

**ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN  
DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN EN CHINA Y COMERCIALIZACIÓN DE UNA  
UPS (UNINTERRUPTED POWER SUPPLY) DE ALTA EFICIENCIA PARA LA  
EMPRESA CHICAGO DIGITAL POWER EN COLOMBIA.**

ING. CHRISTIAN CAMILO CASTIBLANCO SALAS  
ING. IVÁN DARÍO MELO LAGOS  
ING. DIEGO ALEJANDRO NIÑO GUERRERO  
ING. KAREN ANDREA ROJAS ROA

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO  
UNIDAD DE PROYECTOS  
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE  
PROYECTOS  
BOGOTÁ D.C  
2018**

**ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN  
DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN EN CHINA Y COMERCIALIZACIÓN DE UNA  
UPS (UNINTERRUPTED POWER SUPPLY) DE ALTA EFICIENCIA PARA LA  
EMPRESA CHICAGO DIGITAL POWER EN COLOMBIA.**

**Informe final del Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en  
Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

**Director: ÁNGELA MARÍA JARAMILLO**  
Economista

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO  
UNIDAD DE PROYECTOS  
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE  
PROYECTOS  
BOGOTÁ D.C  
2018**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

## AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento a la profesora Ángela María Jaramillo, quien nos acompañó durante el desarrollo de todo el proyecto, brindándonos su hogar, su tiempo y su compañía, fue un honor trabajar a su lado, muchas gracias por el café y por todo el conocimiento que nos compartió.

Agradecimientos al equipo de trabajo del grupo *CDP*, por el apoyo e información suministrada para el desarrollo del proyecto.

Agradecimiento al *sponsor* del proyecto Iván Darío Melo, por darnos la oportunidad de desarrollar la idea y crear este documento como resultado de esfuerzo y dedicación.

Gracias a Tatiana Joya por guiarnos en el procedimiento para la elaboración del método de la caminata aleatoria

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCION.....	26
2. PERFIL DEL PROYECTO .....	28
2.1 Identificación del proyecto .....	28
2.1.1 Contextualización del proyecto .....	28
2.1.2 Perfil Actual del proyecto .....	32
2.1.3 Nombre del proyecto .....	32
2.1.4 Código /Alias .....	32
2.2 Propósito del proyecto .....	32
2.3 Objetivos del proyecto .....	32
2.3.1 Objetivo General.....	32
2.3.2 Objetivos específicos.....	33
2.4 Acta de constitución del proyecto (project charter) .....	34
2.5 Análisis de las partes interesadas (Stakeholders) .....	35
2.5.1 Registro de Stakeholders .....	35
2.5.2 Clasificación y estrategias de manejo.....	35
2.6 Requerimientos .....	41
2.7 Entregables del proyecto .....	44
2.7.1 Producto .....	44
2.7.2 Subproductos .....	45
2.8 Procesos de producción del producto del proyecto .....	46
2.9 Interacción del proyecto con su entorno .....	47

2.9.1	PESTA:.....	47
2.10	HALLAZGOS, Conclusiones Y RECOMENDACIONES .....	50
3.	IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO IAEP.....	51
3.1	Estrategias de organizaciones que pueden afectar al proyecto .....	51
3.1.1	Organizaciones globales .....	52
3.1.2	Organizaciones nacionales.....	52
3.2	Revisión y análisis de estrategias.....	55
3.3	Planteamiento del proyecto .....	56
3.3.1	Nombre del proyecto .....	56
3.3.2	Propósito del proyecto y objetivo estratégico de la organización al cual contribuye. ....	56
3.3.3	Antecedentes.....	57
3.3.4	Justificación o razón de ser del proyecto.....	58
3.3.5	Producto y entregables principales del proyecto .....	60
3.4	Alineación estratégica del proyecto .....	61
3.5	Implicaciones de la IAEP para el proyecto y el sector .....	63
3.6	Hallazgos, Conclusiones y recomendaciones de la IAEP.....	64
4.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO .....	65
4.1	Estudio Legal.....	65
4.1.1	Hallazgos.....	65
4.1.2	Hallazgos, conclusiones y recomendaciones .....	81
4.1.3	Costos .....	82

4.2	Estudio de Mercado.....	83
4.2.1	Análisis de competitividad .....	83
4.2.2	Estructura del mercado.....	83
4.2.3	Oferta y demanda actuales y proyectadas .....	84
4.2.4	Estrategia de Comercialización .....	102
4.2.5	Costos y beneficios.....	109
4.2.6	Hallazgos, conclusiones y recomendaciones .....	109
4.3	Estudio técnico .....	111
4.3.1	Ingeniería (procesos).....	111
4.3.2	Tecnología.....	113
4.3.3	Tamaño .....	122
4.3.4	Requerimientos de obras físicas .....	124
4.3.5	Localización.....	126
4.3.6	Costos y beneficios.....	131
4.3.7	Hallazgos, concusiones y recomendaciones .....	131
4.4	Estudio ambiental .....	133
4.4.1	Actividades de ejecución del proyecto.....	133
4.4.2	Actividades de operación del producto .....	133
4.4.3	Legislación Ambiental.....	136
4.4.4	Cuantificación de los impactos ambientales .....	136
4.4.5	Costos y beneficios.....	142
4.4.6	Hallazgos, conclusiones y recomendaciones .....	143
4.5	Estudio administrativo.....	144
4.5.1	Planear .....	144

4.5.2	Organizar .....	145
4.5.3	Integrar .....	147
4.5.4	Costos .....	151
4.5.5	Hallazgos, conclusiones y recomendaciones .....	154
4.6	Estudios de costos y beneficios, inversión y financiamiento.....	157
4.6.1	Determinación del horizonte del proyecto.....	157
4.6.2	Supuestos, parámetros o indicadores macro y microeconómicos del proyecto	158
4.6.3	Depreciación de Activos .....	171
4.6.4	Estado de resultados y flujo de caja .....	171
4.6.5	Hallazgos, conclusiones y recomendaciones .....	173
5.	EVALUACIÓN .....	175
5.1	Supuestos, parámetros y criterios de evaluación .....	175
5.1.1	Supuestos de evaluación.....	175
5.1.2	Parámetros de evaluación .....	176
5.1.3	Criterios de evaluación .....	176
5.2	Análisis financiero.....	177
5.2.1	VPN .....	177
5.2.2	TIR.....	179
5.2.3	B/C.....	181
5.3	Evaluación financiera.....	182
5.4	Hallazgos.....	184
5.5	Hallazgos, conclusiones y recomendaciones .....	185

6.	TRABAJOS FUTUROS .....	186
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	187
8.	ANEXOS.....	192

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Registro de <i>Stakeholders</i> .....	35
Tabla 2. Clasificación de variables de poder e interés.....	37
Tabla 3. Tabla de poder e interés de los <i>Stakeholders</i> .....	37
Tabla 4. Tabla resumen identificación de <i>Stakeholders</i> P vs I.....	39
Tabla 5. Tabla de estrategias específicas para <i>Stakeholders</i> .....	39
Tabla 6. Requerimientos del negocio.....	41
Tabla 7. Requerimientos de la gerencia .....	42
Tabla 8. Requerimientos funcionales.....	43
Tabla 9. Otros requerimientos.....	44
Tabla 10. Procesos de producción del producto del proyecto .....	46
Tabla 11. Tabla de hallazgos, conclusiones y recomendaciones del perfil del proyecto .....	50
Tabla 12. Tabla de objetivos organizacionales y la contribución del proyecto .....	62
Tabla 13. Tabla de hallazgos, conclusiones y recomendaciones de la <i>IAEP</i> .....	64
Tabla 14. Descripción de la mercancía.....	66
Tabla 15. Otras características legales para la importación del producto .....	66
Tabla 16. Características de los productos a importar.....	68
Tabla 17. Tabla de hallazgos, conclusiones y recomendaciones del estudio legal.....	81
Tabla 18. Proyección de demanda energía eléctrica .....	89
Tabla 19. Proyección de demanda EE Anual (GWh)-Con <i>GCE</i> y Panamá .....	90
Tabla 20. Segmentación y caracterización de industrias sector público .....	93
Tabla 21. Segmentación y caracterización de industrias sector privado.....	94
Tabla 22. Clasificación de <i>UPS</i> .....	103

Tabla 23. Tabla de hallazgos, conclusiones y recomendaciones del estudio de mercado.....	109
Tabla 24. Procesos de construcción de <i>UPS</i> .....	112
Tabla 25. Cálculo de personal y de tiempos de producción de <i>UPS</i> en <i>CDP</i> .....	113
Tabla 26. Especificaciones de <i>UPS</i> de alta eficiencia .....	116
Tabla 27. Descripción de los materiales para la construcción de una <i>UPS</i> de alta .....	117
Tabla 28. Tabla de hallazgos, conclusiones y recomendaciones del estudio técnico .....	131
Tabla 29. Matriz de impactos ambientales previstos durante la ejecución del proyecto .....	135
Tabla 30. Legislación Ambiental .....	136
Tabla 31. Matriz de cuantificación de impactos ambientales .....	138
Tabla 32. Tabla de hallazgos, conclusiones y recomendaciones del estudio ambiental .....	143
Tabla 33. Listado de personal y cargos requeridos .....	146
Tabla 34. Procedimiento de reclutamiento, selección y contratación de personal <i>CDP</i> .....	148
Tabla 35. Flujograma del procedimiento de reclutamiento, selección y contratación de personal. ....	149
Tabla 36. Periodos de participación mayor en empleados específicos.....	151
Tabla 37. Lista de cargos que tendrán participación mayor en el proyecto y su salario mensual actual.....	152
Tabla 38. Valor cotizado para capacitaciones año 2018.....	154
Tabla 39. Tabla con parámetros y supuestos de referencia para el proyecto.....	158
Tabla 40. Tabla de resultados de las <i>TRM</i> calculadas con <i>@RISK</i> y la caminata aleatoria .....	162
Tabla 41. Estimación de <i>TRM IPC</i> .....	163

Tabla 42. Salarios mínimos de referencia para el proyecto .....	163
Tabla 43. Tabla de porcentaje de participación de la línea HF en la compañía CDP .....	163
Tabla 44. Clasificación de costos y beneficios.....	164
Tabla 45. Tabla base para generar la distribución de probabilidad para la cantidad de UPS vendidas a lo largo del horizonte de planeamiento.....	165
Tabla 46. Proyección de unidades producidas al año en millones de pesos colombianos.....	166
Tabla 47. Proyecciones de los ingresos operacionales del proyecto en millones de pesos colombianos .....	168
Tabla 48. Condiciones necesarias para el cálculo de salarios del personal de producción en China .....	169
Tabla 49. Tabla de resultados de las proyecciones para los salarios de producción y personal adicional en el horizonte de planeamiento, en millones de pesos colombianos.....	169
Tabla 50. Proyección de costos dentro del horizonte de planeamiento del proyecto en millones de pesos colombianos .....	169
Tabla 51. Resultado de proyecciones de los gastos de administración y venta en el horizonte de planeamiento, en millones de pesos colombianos .....	170
Tabla 52. Depreciaciones que se tienen en cuenta en el proyecto, en millones de pesos colombianos .....	171
Tabla 53. Estado de resultados del proyecto y flujo de caja en millones de pesos colombianos.....	172
Tabla 54. Relación de utilidad bruta e ingresos operacionales en el horizonte de planeamiento .....	173
Tabla 55. Tabla de hallazgos, conclusiones y recomendaciones para los estudios de costos, beneficios, inversión y financiamiento .....	173
Tabla 56. Tabla para calcular el <i>ROE</i> de <i>CDP</i> , valores en millones de pesos ....	175
Tabla 57. Parámetros para la evaluación financiera .....	176
Tabla 58. Parámetros de evaluación .....	176

Tabla 59. Información para calcular la <i>TIR</i> .....	179
Tabla 60. Valores Presentes de los Beneficios y costos y su relación <i>B/C</i> .....	181
Tabla 61. Parámetros para realizar la evaluación sin tener en cuenta la variabilidad o riesgo. ....	182
Tabla 62. Resultado de valores a usar como referencia de la TRM US en el horizonte de planeamiento .....	184
Tabla 63. Hallazgos resumen .....	184
Tabla 64. Tabla de hallazgos, conclusiones y recomendaciones de la evaluación financiera. ....	185

## LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Imagen corporativa de <i>CDP</i> .....	28
Ilustración 2. Países donde tiene operación <i>CDP</i> .....	29
Ilustración 3. Evolución histórica de <i>CDP</i> .....	31
Ilustración 4. Project charter .....	34
Ilustración 5. Poder Vs Interés .....	38
Ilustración 6. Procedimiento para importación de productos a Colombia .....	72
Ilustración 7. Identificación del producto en el proceso de importación .....	73
Ilustración 8. Trámite ante El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo: en caso de requerirse Registro de Importación.....	75
Ilustración 9. Procedimiento cambiario en las importaciones .....	77
Ilustración 10. Otros trámites en el proceso de importaciones .....	78
Ilustración 11. Proceso de nacionalización .....	80
Ilustración 12. Lista de mercados proveedores de Colombia .....	84
Ilustración 13. Valor de importaciones <i>UPS</i> por año.....	85
Ilustración 14. Países proveedores de <i>UPS</i> .....	86
Ilustración 15. Participación en el mercado de las principales marcas .....	87
Ilustración 16. Venta anual principales competidores .....	87
Ilustración 17. Distribución de empresas por ciudades.....	88
Ilustración 18. Demanda de <i>UPS</i> principales ciudades .....	91
Ilustración 19. Distribución geográfica del mercado en Colombia.....	96
Ilustración 20. Proyección de Ventas <i>UPS</i> Sistemas S.A. ....	97
Ilustración 21. Proyección de ventas Nicomar Electronics S.A.....	97

Ilustración 22. Proyección de ventas Inverser Ltda.....	98
Ilustración 23. Proyección de ventas Ingeal S.A. ....	99
Ilustración 24. Proyecciones Alfatec Soporte y Tecnología S.A.....	99
Ilustración 25. Crecimiento de la Principales empresas de <i>UPS</i> hasta 2021.....	100
Ilustración 26. Crecimiento total de empresas vendedoras de <i>UPS</i> .....	100
Ilustración 27. Pronóstico de demanda <i>CDP</i> método Winter .....	101
Ilustración 28. Pronóstico de demanda <i>CDP</i> promedio móvil periodo 12, proyección a un año .....	102
Ilustración 29. Flujo grama de relación de <i>UPS</i> /Planta eléctrica.....	104
Ilustración 30. Distribución de <i>UPS</i> .....	106
Ilustración 31. Canales de distribución o plaza .....	107
Ilustración 32. Flujo grama de procesos de fabricación de <i>UPS</i> .....	111
Ilustración 33. Imagen de <i>UPS</i> .....	116
Ilustración 34. Capacidad instalada de <i>CDP</i> para <i>UPS</i> de alta eficiencia.....	123
Ilustración 35. Gráfica de demanda y producción para un periodo de 12 meses	123
Ilustración 36. Pronóstico de las posibles demandas mensuales <i>CDP</i> .....	124
Ilustración 37. Tercer piso fabrica <i>CDP</i> China .....	125
Ilustración 38. Segundo piso fábrica de <i>CDP</i> China .....	125
Ilustración 39. Primer piso fábrica de <i>CDP</i> en China .....	126
Ilustración 40. Localización general de <i>CDP</i> Colombia en la ciudad de Bogotá..	127
Ilustración 41. Localización de <i>CDP</i> Colombia .....	128
Ilustración 42. Localización de <i>CDP</i> China .....	129
Ilustración 43. Localización de <i>CDP</i> China en la ciudad de Shenzhen.....	130
Ilustración 44. Matriz guía para evaluación de impactos .....	137
Ilustración 45. Diagrama de mitagación de impactos ambientales .....	141

Ilustración 46. Proceso de petición de fabricación de <i>UPS</i> en <i>CDP</i> .....	145
Ilustración 47. Portada de página web de la empresa <i>MANPOWER</i> ( <i>MANPOWERGROUP</i> , s. f.).....	148
Ilustración 48. Propuesta comercial para reclutamiento y vinculación de personal para <i>CDP</i> ( <i>MANPOWERGROUP</i> , s. f.).....	153
Ilustración 49. Imagen presentación de Misión Futuro (empresa de capacitaciones) ( <i>Futuro</i> , s. f.).....	153
Ilustración 50. Valores que solicita el programa.....	159
Ilustración 51. Resultado de agrupación de las diferentes iteraciones.....	160
Ilustración 52. Resultado del ajuste con <i>@RISK</i> .....	161
Ilustración 53. Gráfico generado con <i>@RISK</i> de la distribución de probabilidad generado para las ventas de <i>UPS</i> mensuales y posteriormente anuales del primer año.....	166
Ilustración 54. Gráfica de unidades producidas y vendidas en el horizonte de planeamiento.....	167
Ilustración 55. Resultado de probabilidad del <i>VPN</i> del proyecto, simulación con <i>@RISK</i> .....	178
Ilustración 56. Factores de alto impacto en la determinación de la variación del <i>VPN</i> , simulación con <i>@RISK</i> .....	179
Ilustración 57. Resultado de la distribución de probabilidad de la <i>TIR</i> en el proyecto simulado con <i>@RISK</i> .....	180
Ilustración 58. Factores de entrada que tienen gran impacto en el resultado de la <i>TIR</i> , simulación con <i>@RISK</i> .....	181
Ilustración 59. Distribución de probabilidad para el <i>B/C</i> , simulado en <i>@RISK</i> ....	182
Ilustración 60. Resultado de la distribución de probabilidad del <i>VPN</i> valores entre el 85% de probabilidad según <i>@RISK</i> .....	183
Ilustración 61. Resultado de la distribución de probabilidad de la <i>TIR</i> y los valores que puede tener el 85% de probabilidad según <i>@RISK</i> .....	184

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A- Cálculo de ingresos adicionales .....	192
ANEXO B - Cálculo salarios personal China .....	193
ANEXO C- Cálculo de costos de material de producción y pagos a <i>CDP</i> China y USA .....	194
ANEXO D- Cálculo de depreciación de equipos a usar en el proyecto.....	195
ANEXO E- Cálculo de valores de comisión y devolución y garantías del proyecto .....	196
ANEXO F- Cálculo de los costos y gastos de administración .....	197
ANEXO G - Cálculo del personal requerido para la administración y ventas del proyecto .....	201
ANEXO H- Resultados de la caminata aleatoria TRM US 2019 .....	204
ANEXO I- Resultados de la caminata aleatoria TRM US 2020.....	206
ANEXO J- Resultados de la caminata aleatoria TRM US 2021 .....	208
ANEXO K- Resultados de la caminata aleatoria TRM US 2022 .....	210
ANEXO L- Resultados de la caminata aleatoria TRM US 2023.....	212
ANEXO M- Resultados de la caminata aleatoria TRM <i>YUAN</i> 2019.....	214
ANEXO N- Resultados de la caminata aleatoria TRM <i>YUAN</i> 2020 .....	216
ANEXO O- Resultados de la caminata aleatoria TRM <i>YUAN</i> 2021 .....	218
ANEXO P- Resultados de la caminata aleatoria TRM <i>YUAN</i> 2022 .....	220
ANEXO Q- Resultados de la caminata aleatoria TRM <i>YUAN</i> 2019.....	222

## GLOSARIO

**Aduana:** oficina pública, situada en las fronteras, en los puertos y en los aeropuertos, destinada al registro de géneros y mercancías, importados o exportados, y al cobro de los impuestos con que éstos están gravados.(The Free Dictionary By Farlex, s. f.)

**Armónicos:** las corrientes armónicas son los componentes similares de una corriente eléctrica periódica descompuesta en la serie de Fourier. Los armónicos tienen una frecuencia que es múltiplo (2, 3, 4, 5, n) de la frecuencia fundamental (50 ó 60 Hzen las redes eléctricas). El número “n” determina el rango de la componente armónica. Se denomina “armónico del rango n” a la componente armónica del rango correspondiente a “n” veces la frecuencia de la red.(SectorElectricidad, s. f.)

**Bypass:** es una desviación de un circuito eléctrico que permite la comunicación directa entre dos puntos. En informática, el *UPS* online tiene una variante llamada *bypass*, que consiste en un paso paralelo que deriva la corriente eléctrica de forma directa desde la entrada hacia la salida del *UPS*.(Significados, s. f.)

**Caminata aleatoria:** la caminata aleatoria es un método que consiste en una sucesión de variables aleatorias reales con el fin de obtener funciones de probabilidades para representar la tendencia o comportamiento de las variables a evaluar

**Competencia monopolística:** es un mercado compuesto por muchas empresas las cuales tienen libertad de entrada y salida a la industria. En este mercado los productos que cada empresa venden se diferencian por su calidad, su aspecto o su reputación; además cada una es la única productora de su propia marca (bien muy específico) y los productos son fácilmente sustituibles unos por otros. Debido a que las empresas son las únicas productoras de su marca, cada una de ellas tiene cierto poder de monopolio dentro de este mercado, y éste dependerá de que tan diferentes sea sus productos en comparación con el de sus competidores.(Analytica, s. f.)

**Competencia perfecta:** sugiere que ningún agente puede influir en el precio del producto o servicio, sino más bien viene dado por la interacción de todos ellos en condiciones iguales.(WebyEmpresas, s. f.)

**Convertidor estático de corriente:** se utilizan para alimentar cargas que precisan energía en AC a una frecuencia fija diferente de la disponible en la red. Mediante una transformación intermedia en DC, el equipo es capaz de entregar esa potencia en las condiciones requeridas.(JEMA Energy, s. f.)

**Internet de las cosas:** la internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés) es un sistema de dispositivos de computación interrelacionados, máquinas mecánicas y

digitales, objetos, animales o personas que tienen identificadores únicos y la capacidad de transferir datos a través de una red, sin requerir de interacciones humano a humano o humano a computadora.(SearchDataCenter.Techtarget, s. f.)

**Inversor de Voltaje:** un inversor de voltaje es un dispositivo electrónico que convierte un determinado voltaje de entrada de Corriente Continua (CC en español, DC en inglés) en otro voltaje de salida de Corriente Alterna (CA en español, AC en inglés). Es decir, recibe corriente continua de un determinado voltaje y proporciona corriente alterna generalmente de un voltaje diferente al de entrada.(ABC de las EERR & Energiasolaraldía, s. f.)

**Método de Promedios móviles:** este método consiste esencialmente en calcular un valor promedio en base a los datos históricos de que se disponga, y utilizar este valor como pronóstico para un periodo futuro. El método parte de la base de que hay un patrón básico de comportamiento en los valores de las variables a ser pronosticables y que las observaciones históricas que se tienen, representan tanto a este modelo básico de comportamiento como a fluctuaciones aleatorias.

**Método de Winter:** el método Holt-Winters es un método de pronóstico de triple exponente suavizante y tiene la ventaja de ser fácil de adaptarse a medida que nueva información real está disponible. El método Holt- Winters es una extensión del método Holt que considera solo dos exponentes suavizantes. Holt-Winters considera nivel, tendencia y estacional de una determinada serie de tiempos. Este método tiene dos principales modelos, dependiendo del tipo de estacionalidad; el modelo multiplicativo estacional y el modelo aditivo estacional. El referente trabajo se concentra en el modelo multiplicativo.

**Mi pyme:** acrónimo de micro, pequeñas y medianas empresas.

**Onda Senoidal:** representa el valor de la tensión de la corriente alterna a través de un tiempo continuamente variable, en un par de ejes cartesianos marcados en amplitud y tiempo. Responde a la corriente de canalización generada en las grandes plantas eléctricas del mundo. También responden a la misma forma, todas las corrientes destinadas a generar los campos electromagnéticos de las ondas de radio.(Ecured, s. f.)

**Potencia eléctrica:** es la relación de paso de energía de un flujo por unidad de tiempo, es decir, la cantidad de energía entregada o absorbida por un elemento en un tiempo determinado. La potencia eléctrica se representa con la letra P y la unidad de medida es el Vatio (Watt).(EcuRed, s. f.-a)

**Project Charter:** un documento emitido por el patrocinador, con el cual autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al Gerente del proyecto la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades del proyecto.

**Rectificador:** tipo de circuito destinado a convertir la corriente alterna (ac) en corriente continua (dc), los cuales son ampliamente utilizados en la industria para alimentar motores de corriente continua de altas potencia, así como; su uso en los equipos electrodomésticos para la alimentación de sus diferentes circuitos. Su componente fundamental para diseñarlos son los diodos rectificadores.(EcuRed, s. f.-b)

**Retail:** es una palabra inglesa y que traducida al español significa venta minorista o venta al detalle. Por lo tanto, este tipo de ventas está destinado a cubrir las necesidades de los consumidores finales. Hay que tener en cuenta que el concepto de venta minorista incluye el conjunto de actividades relacionadas con la venta de un producto o servicio. Así, una tienda de ropa, una peluquería o una lavandería que preste un servicio o venda un producto a un consumidor o cliente final, es un establecimiento retail.(Definición ABC, s. f.)

**Shenzhen:** es una ciudad situada en una de las zonas económicas más desarrolladas de China, el delta del río de las Perlas, y a pocos kilómetros de Hong Kong. Disfruta cada año de un larguísimo verano que le proporciona un clima suave, abundantes horas de sol, copiosas precipitaciones y una temperatura media de 23 °C, condiciones que hacen de ella una ciudad idílica para vivir. En las últimas décadas, esta urbe ha evolucionado de la mano de los programas de Reforma y Apertura que estableció el gobierno chino. Desde que se convirtiera en la primera zona económica especial del país, en 1978, ha experimentado un desarrollo económico radical, con un paisaje urbano que cambia por días, y es en la actualidad la principal representante de la prosperidad de las ciudades emergentes de China.(ConfucioMag & Club de lectores Instituto Confucio, s. f.)

**Stakeholders:** de acuerdo con el *PMBOK*, todas las personas y organizaciones que se encuentran involucradas en un proyecto y que de acuerdo con sus intereses pueden afectar de manera positiva o negativa el resultado final.

**Sponsor:** persona u organización con mayor interés en que un proyecto se lleve a cabo.

**Transformador eléctrico:** es una máquina electromagnética que se usa para aumentar o disminuir una fuerza electromotriz (Potencial, tensión eléctrica o voltaje); también se puede usar para aislar eléctricamente un circuito.(EcuRed, s. f.-c)

**YUAN:** el *YUAN* o renminbi es la moneda corriente de la República Popular de China. El significado en chino es moneda del pueblo.(Escuelapedia, s. f.)

**Zona Franca:** una zona franca es un área geográfica específica que se destina a la industrialización con fines de exportación. Se trata de un espacio del territorio de un Estado nacional donde la legislación aduanera se aplica en forma diferenciada o no se aplica, por lo que las mercancías de origen extranjero pueden ingresar y permanecer o ser transformadas sin estar sujetas al régimen tributario normal.(Definición.de, s. f.)

## SIGLAS

- *AEI*: Agencia Internacional de Energía.
- *B/C*: Beneficio sobre Costo.
- *CDP*: *Chicago Digital Power*.
- *CE*: *Conformité Européenne*.
- *CEC*: Código Eléctrico Colombiano.
- *CEPAL*: Comisión Económica para América Latina y el Caribe
- *CPPC*: Costo Promedio Ponderado del Capital.
- *DIAN*: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales.
- *DSP*: *Digital Signal Processor* (Procesador Digital de Señales).
- *EN*: Normas Europeas.
- *EPP*: Elemento de Protección Personal.
- *GEI*: Gases de Efecto Invernadero.
- *IAEP*: Identificación y Alineación Estratégica del Proyecto.
- *ICONTEC*: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
- *IEA*: *International Economic Association* (Asociación Internacional de Economía).
- *ISO*: *International Organization for Standardization* (Organización Internacional de Normalización).
- *MINTIC*: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- *NTC*: Norma Técnica Colombiana.
- *OEM*: *Original Equipment Manufacturer* (fabricante de equipamiento original).
- *PMI*: *Project Management Institute*.
- *RETIE*: Regla Técnica de Instalaciones Eléctricas.
- *RETIQ*: Reglamento Técnico de Etiquetado.
- *ROE*: *Return on Equity*
- *SIEL*: Sistema de Información Eléctrico Colombiano.
- *SSTA*: Seguridad y Salud en el Trabajo y Ambiente.
- *THD*: *Total Harmonic Distortion*.

- *TRM*: Tasa de cambio Representativa del Mercado.
- *UPME*: Unidad de Planeación Minero Energético.
- *UPS Uninterruptible Power Supply* (Sistema de alimentación ininterrumpida).
- *URE*: Uso Racional y Eficiente de la Energía.
- *VPN*: Valor Presente Neto.
- *VUCE*: Ventanilla Única de Comercio Exterior.
- *WACC*: *Weighted Average Cost of Capital*.

## RESUMEN EJECUTIVO

El Trabajo de Grado presenta la elaboración del estudio de prefactibilidad para la creación de una línea de producción en china y comercialización de *UPS* de alta eficiencia para la empresa *CDP* en Colombia.

Este informe está conformado por el desarrollo del perfil del proyecto, la identificación y alineación estratégica del proyecto (IAEP), la etapa de formulación y culmina con la etapa de evaluación financiera. La etapa de formulación está compuesta por el estudio legal, de mercado, técnico y administrativo. La realización de este análisis tiene como objetivo determinar la viabilidad financiera del proyecto.

Avanzando en los capítulos, se presenta el propósito del proyecto con sus respectivos objetivos, el acta de constitución de este, mediante la cual se formaliza el proyecto. A continuación, se efectúa un análisis de las partes interesadas, a través de la ponderación de los factores de interés y poder de cada uno de ellos, y se define la estrategia para su manejo.

En la siguiente etapa del estudio, se realiza un análisis de los requerimientos acordados en el proyecto, igualmente, se efectúa un análisis PESTA para verificar las variables políticas, legales, económicas, socioculturales, tecnológicas y ambientales que interactúan con el proyecto y la compañía *CDP*.

El estudio incorpora también, los elementos de alineación del proyecto con la plataforma estratégica de la compañía *CDP* y con el modelo organizacional de cada una de las sucursales que tiene en Colombia, Estados Unidos y China.

Para el desarrollo del estudio legal se realiza el estudio técnico del marco legal que se debe tener en cuenta para la fabricación y comercialización en Colombia, de la nueva *UPS* de alta eficiencia. Dicho marco es importante, puesto que brinda parámetros para identificar si es posible continuar con el proyecto y qué condiciones se deben tener en cuenta.

El estudio de mercado tiene en cuenta el análisis del entorno en el mercado colombiano, con lo principales proveedores y fabricantes de *UPS*, así mismo se determinó la demanda y la oferta de este producto en Colombia junto con los principales países importadores. Se identificaron las principales plazas para la comercialización de los productos, se analizaron los principales competidores, su comportamiento dentro del mercado y la proyección de ventas de cada uno ellos dentro de un horizonte de 4 años. Se realizó el pronóstico con valores reales de *UPS* instaladas por parte de *CDP* por el método de Winter y con el método de promedio móvil, el cual arrojó el dato de demanda que será utilizado posteriormente en otros estudios. Del mismo modo, se analizaron las estrategias de comercialización necesarias para impulsar la incursión de la nueva *UPS* de alta

eficiencia en Colombia, puesto que las proyecciones del mercado hacen favorable dicho lanzamiento.

El estudio técnico analizó los procesos necesarios para la construcción de la nueva *UPS*, se determinó la capacidad instalada de la fábrica con su respectivo personal para atender la demanda determinada en los estudios de mercado. El nuevo producto (*UPS Serie UPO33HF*) del cual se está haciendo el estudio posee unos componentes únicos dentro de lo que tiene que ver con las *UPS*, dichos componentes y materiales estarán descritos dentro de este estudio. Así mismo, se comprobó la importancia de la ubicación de *CDP Colombia* y *CDP China*, y los parámetros que se tienen para la comercialización de este producto de acuerdo con las normas internacionales de comercio *INCOTERMS*.

En el estudio ambiental se identificaron los impactos ambientales, tanto positivos, como negativos, generados por la ejecución y operación del producto del proyecto, en este se estableció un plan de manejo ambiental basándose en estrategias pedagógicas y minimizando el impacto negativo de la operación por la generación de residuos peligrosos sobre el medio ambiente.

Para el desarrollo de los estudios administrativos, se implementó una metodología que se encuentra enfocada en la integración de una nueva línea de producción y comercialización, por lo tanto, es importante identificar, planear, organizar e integrar, las diferentes actividades que la nueva línea conlleva y sus posibles costos en valor presente. Dentro de estos estudios, se puede observar que es necesario incrementar la planta de personal a lo largo del proyecto, toda vez que se contempla una proyección de ventas creciente. Lo anterior, implica, realizar diferentes actividades para su contratar personal y efectuar su entrenamiento y capacitación frente a los conocimientos generales de la empresa.

Dentro de los estudios de costos, beneficios, inversiones y financiamiento, se implementó una metodología en la cual, se captura información de los estudios realizados anteriormente, generando un presupuesto estimado, con el fin de obtener un estado de resultados y un flujo de efectivo que permita verificar las condiciones del proyecto en su horizonte de planeamiento. Se hace la implementación de la caminata aleatoria y posterior cálculo con *@RISK* para realizar un análisis más real de las posibles variaciones de la producción, venta, y tasas de cambio de las monedas del Dólar y el Yuan.

Para la elaboración de la evaluación financiera, se hizo énfasis en el flujo de efectivo generado en los estudios de costos, beneficios, inversiones y financieamiento, con el fin de analizar si el proyecto presenta realmente genera la rentabilidad que el inversionista desea (rentabilidad de *CDP*). Para lo cual, se usan parámetros como Valor Presente Neto (*VPN*), la Tasa Interna de Retorno (*TIR*) y la relación Beneficio / Costo (*B/C*).

## 1. INTRODUCCION

Según la guía *PMBOK*, “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”, los proyectos, permiten también, que las empresas cumplan con su visión y generen valor agregado, apostando a procesos de innovación, desarrollo tecnológico, automatización, mejora entre otros, que buscan fidelizar a los clientes, conquistar nuevos mercados, posicionar la marca y crecer económicamente en el mediano y largo plazo.

Para poder implementar de manera exitosa proyectos de desarrollo, en las empresas, se requiere previamente realizar un estudio de los factores humanos, legales, tecnológicos, económicos, políticos, culturales etc., verificando su influencia e impacto en el mismo, para poder establecer la viabilidad técnica y financiera de su ejecución.

En este sentido, la formulación de proyectos para el diseño de nuevos productos y/o servicios, o para la mejora de los ya existentes, es un tema de vital importancia en el ámbito corporativo. Por ello, la compañía *CDP*, considera que los proyectos de investigación y desarrollo permiten generar un factor diferencial frente a la competencia y, por ende, obtener ventajas competitivas para el diseño, fabricación, venta, distribución, instalación y soporte post venta, de los productos y servicios que comercializa y presta.

En el ámbito gerencial, las compañías cuentan con herramientas que permiten evaluar y ponderar, previamente, los impactos y resultados que se esperan obtener con la implementación de un nuevo proyecto. Así las cosas, en el presente documento se elabora un estudio de prefactibilidad, para evaluar de manera preliminar, las ventajas y desventajas que la empresa *CDP* puede tener al invertir en la generación de una nueva línea de producción de *UPS* de alta eficiencia.

El proyecto que se evalúa mediante el estudio de factibilidad tiene como finalidad crear una línea de producción, en China, de un nuevo diseño de *UPS*, para ser comercializada en Colombia, por la compañía *CDP*. El producto que se quiere fabricar en el país asiático y vender en Colombia, busca introducir mejoras a los modelos actuales de *UPS* fabricados por *CDP*, en términos de eficiencia, tamaño, precio y amabilidad con el medio ambiente.

El estudio analiza los requerimientos de las partes interesadas en el proyecto y define las estrategias para la gestión de los *Stakeholders*, de acuerdo con un proceso de priorización efectuado. A su vez, el documento presenta el perfil del proyecto y su alineación con la plataforma estratégica de la compañía *CDP*. Posteriormente, se realiza el análisis de los factores legales, tecnológicos, económicos, políticos y culturales que influyen en el proyecto directa o indirectamente. Finalmente se realiza el análisis financiero, a través de un flujo de

caja proyectado a un horizonte de vida que para este caso es de cinco años, obteniendo una serie de indicadores, que permiten determinar la viabilidad de generar la línea del nuevo producto y su comercialización.

## 2. PERFIL DEL PROYECTO

En este capítulo se introduce el proyecto, explicando el propósito y objetivos, realizando una identificación de las contribuciones que trae a los objetivos estratégicos de diferentes entidades públicas. Se presenta de igual manera, el *Project Charter*, con el cual se hace la formalización del proyecto, se realiza la identificación de los *Stakeholders* y se hace un análisis para tratar de que todos los interesados se encuentren a favor del proyecto satisfaciendo sus expectativas, requerimientos, intereses, riesgos y oportunidades. Una vez identificados los *Stakeholders*, se ubicarán en la gráfica de poder-interés, presentando de esta forma estrategias específicas para su manejo.

Así mismo, se realizará un análisis del proceso del producto, presentando de igual forma un análisis de su entorno político, económico, social, tecnológico y ambiental (PESTA).

### 2.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se caracterizan los principales elementos sobre los cuales se edifica la propuesta para implementar en la empresa, Chicago Digital Power, una nueva línea de producción de una UPS de alta eficiencia.

#### 2.1.1 Contextualización del proyecto

El proyecto se desarrollara dentro de una empresa ya existente, la cual tiene como nombre *Chicago Digital Power (CDP)*, (en la ilustración 1, se muestra el logotipo de la compañía) dicha empresa es una compañía multinacional fundada en Chicago, que a través de los años se ha venido posicionando en el sector del respaldo energético en el mercado latinoamericano, haciendo presencia en diferentes países como: Barbados, Bolivia, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Puerto Rico, ST Maarten, Surinam, Trinidad y Tobago, Estados Unidos, Venezuela.

Ilustración 1. Imagen corporativa de *CDP*



Fuente: <http://www.CDPUPS.com/>

La operación central de *CDP*, se encuentra en la ciudad de Chicago, en Estados Unidos, desde allí se toman todas las decisiones de inversión y se define la

estrategia corporativa para los diferentes países donde *CDP* tiene presencia. Adicionalmente, *CDP* cuenta con cuatro (4) fábricas en China, donde realiza la producción de sus productos para distribuir en los diferentes países donde tiene operaciones. La principal Fábrica se encuentra en la ciudad de Shenzen, cerca de la ciudad de Hong Kong, esta fábrica cuenta con un espacio de almacenamiento y logística de 8000 metros cuadrados, allí se fabrican varios de los productos que *CDP* comercializa; en especial, la línea se dedica a los clientes empresariales, es decir, al diseño de *UPS* desde 3KVA hasta 500KVA.

En la ilustración 2, se muestra un mapa, donde se señalan los países donde *CDP* tiene algún tipo de operación.

**Ilustración 2. Países donde tiene operación *CDP***



Fuente: Video institucional *CDP*

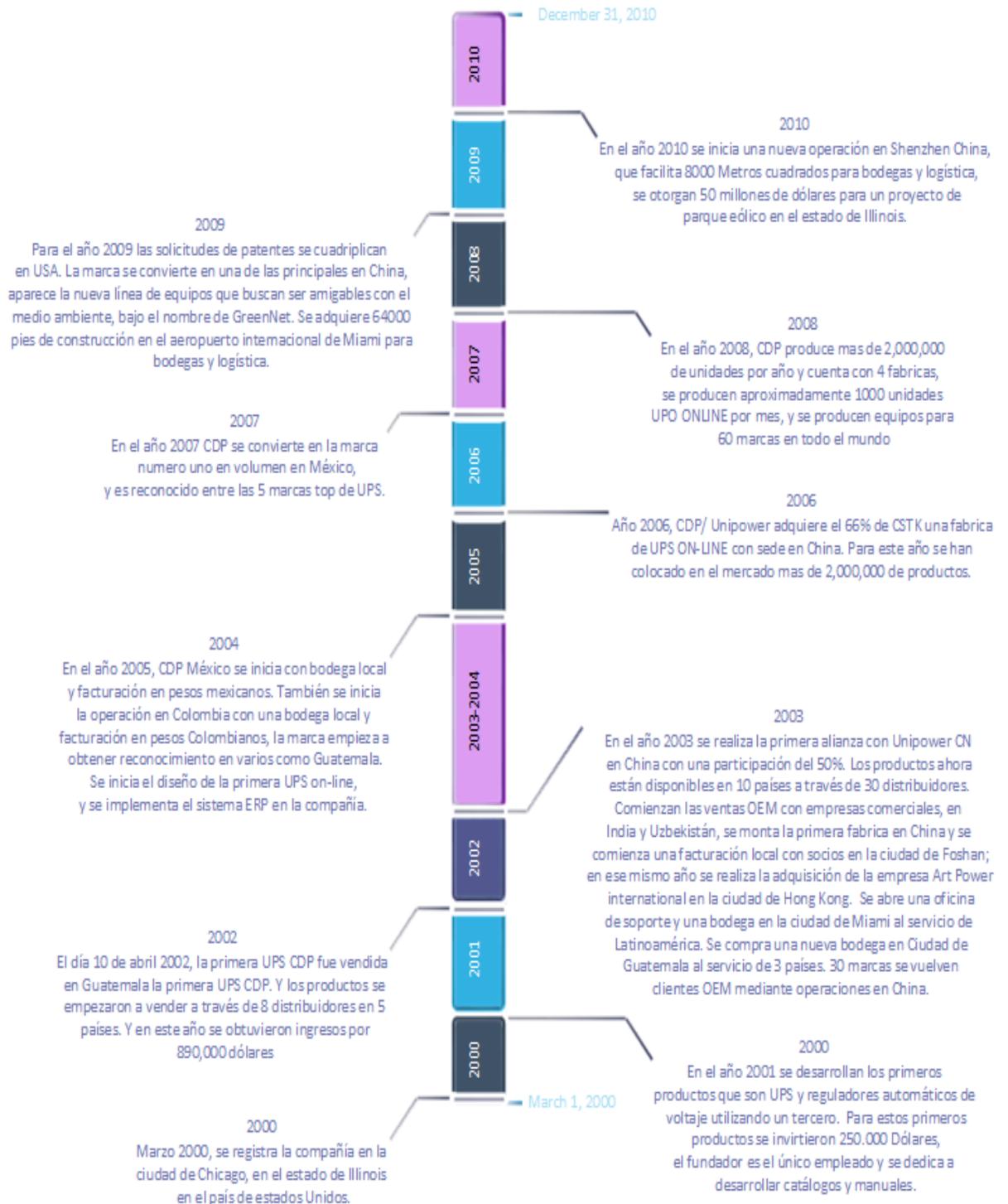
Desde el puerto de Shenzen, se envía contenedores hasta cada uno de los puertos de los países que tienen distribución. El transporte de puerto a las bodegas locales corre por cuenta de cada una de las oficinas. En cada país se cuenta con canales de distribución de las gamas de alta potencia y los productos tipo retail, se manejan con tiendas de grandes superficies, como *Walmart*, *Pricesmart*, *Éxito*, entre otras.

A través de los años, *CDP* ha invertido parte de sus ganancias en el desarrollo de su propia ingeniería y productos; para ello, tiene un departamento de Investigación y Desarrollo que se encarga del diseño de nuevos productos que salen al mercado, así como el desarrollo de patentes que le permiten tener cierta ventaja competitiva sobre otras compañías que solo distribuyen productos en la Latinoamérica. Es importante destacar, que el mercado latinoamericano es ampliamente apetecido por las grandes compañías de *UPS*, debido a que presenta una regulación eléctrica

diferente al mercado europeo o al de Estados Unidos y unas características eléctricas totalmente distintas en este ámbito.

En la figura 3. Se muestra un resumen del crecimiento de la compañía desde su fundación.

### Ilustración 3. Evolución histórica de CDP



Fuente: Los autores

### 2.1.2 Perfil Actual del proyecto

El proyecto consiste en la creación de una nueva línea de producción y comercialización de una *UPS* de alta eficiencia para la empresa *CDP*, y cuya fábrica queda ubicada en China en Shenzhen, su comercialización será inicialmente en Bogotá Colombia.

### 2.1.3 Nombre del proyecto

Creación de la línea de producción en china y comercialización de una *UPS* (*uninterrupted power supply*) de alta eficiencia para la empresa *CDP* en Colombia.

### 2.1.4 Código /Alias

Con el fin de tener un código o alias que logre identificar de manera más fácil el proyecto se establecerá de la siguiente manera (nombre que se tiene contemplado en *CDP*):

LÍNEA HF

## 2.2 PROPÓSITO DEL PROYECTO

Contribuir a la generación de soluciones eficientes con el fin de disminuir los efectos negativos del calentamiento global y reducir los accidentes eléctricos, ofreciendo al sector industrial de Colombia, una *UPS* de alta eficiencia que disminuirá la forma de onda senoidal de la corriente eléctrica, sin generar distorsiones. Esta distorsión se puede descomponer en diferentes componentes, conocidos como armónicos, que causan desperdicio energético y daño a la maquinaria industrial y/o electrodomésticos. El propósito se cumplirá mediante la creación de una nueva línea de producción, desarrollada en China, por la empresa *CDP*, aprovechando su experiencia, conocimiento y trayectoria en el diseño y comercialización de *UPS*, dando cumplimiento al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (*RETIE*), aportando al desarrollo investigativo y económico de la empresa *CDP*.

## 2.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

A continuación, se relacionan el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto:

### 2.3.1 Objetivo General

Evaluar la prefactibilidad para el montaje de una línea de producción en China, de *UPS* de alta eficiencia para comercialización en Colombia.

### 2.3.2 Objetivos específicos

- Elaborar los estudios de prefactibilidad para determinar la viabilidad de implementar una línea de producción en China, de un *UPS* de alta eficiencia para comercializar en Colombia.
- Describir los aspectos económicos, sociales, ambientales, políticos, tecnológicos, legales y culturales que influyen en el desarrollo de una nueva línea de producción, en China, de una *UPS* de alta eficiencia.
- Definir los recursos administrativos, físicos, humanos, técnicos y financieros que se requieren para el desarrollo de una línea de producción de una nueva *UPS* en la Compañía Chicago Digital Power.
- Identificar el área de influencia, sector económico, mercado objetivo, oferta y demanda de las *UPS* en Colombia.
- Determinar las ventajas y desventajas técnicas y financieras de la creación de una línea de producción, en China, de *UPS* de alta eficiencia para comercializar en Colombia
- Evaluar la alternativa seleccionada para determinar la pertinencia de crear una línea de producción y la comercialización de una nueva *UPS* en Colombia, satisfaciendo las expectativas de los inversionistas, partes interesadas y de la Compañía *CDP*.
- Establecer la viabilidad de comercializar un *UPS* de alta eficiencia, en el mercado colombiano, teniendo en cuenta la novedad, practicidad y desarrollo tecnológico del producto.

## 2.4 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (*PROJECT CHARTER*)

### Ilustración 4. Project charter

**PROYECT CHARTER**

Fecha: 17 de mayo de 2018

Elaboración del estudio de prefactibilidad para la creación de la línea de producción en china y comercialización en Colombia de una UPS (*uninterrupted power supply*) de alta eficiencia para la empresa *Chicago Digital Power* "CDP".

Con este proyecto se pretende determinar a nivel de prefactibilidad, la viabilidad del montaje de una línea de producción de una UPS de alta eficiencia. Este representa un producto innovador con características para mejorar la eficiencia energética, disminuir los accidentes eléctricos, reducir los efectos negativos del calentamiento global. Dentro de las características técnicas del UPS, están una eficiencia superior al 0.93, un THD de corriente menor al 3% en la corriente de entrada y un factor de potencia de 1.

El diseño de la UPS se realizó bajo los estándares del reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE), del Ministerio de Minas y Energía Decreto 18039 de 2004.

Se autoriza por parte del *sponsor* IVÁN DARÍO MELO LAGOS, dar inicio al proyecto a partir de la fecha y se nombra a la Ingeniera KAREN ANDREA ROJAS ROA, como gerente del proyecto, a quien se le otorga amplias facultades para definir y gestionar requerimientos de las partes interesadas, definir el alcance del proyecto, establecer la línea base de tiempo y línea base de costo, asignar responsabilidades del equipo de trabajo, establecer la matriz de comunicaciones, el plan de calidad y gestión de riesgos, a realizar seguimiento y control del proyecto en cada una de sus fases.

El equipo designado para realización de este proyecto es:

- Ing. Christian Camilo Castiblanco Salas
- Ing. Iván Darío Melo Lagos
- Ing. Diego Alejandro Niño Guerrero
- Ing. Karen Andrea Rojas Roa

El gerente del proyecto será responsable de realizar seguimiento al presupuesto aprobado y de finalizar el proyecto en el tiempo planeado, aplicando las técnicas *Earned Value* y *Earned Schedule*. Será responsable de realizar el seguimiento al control de cambios, al registro de las lecciones aprendidas y dar cierre con la aceptación del producto.

Se considera que el proyecto es exitoso si hay cumplimiento de los siguientes criterios:

- Ejecutar el proyecto dentro de la línea base de costo definida y aprobada.
- Ejecutar el proyecto dentro de la línea base de tiempo definida y aprobada.
- Cumplimiento con el alcance, tiempo y calidad de la totalidad de los entregables del proyecto, los cuales serán el perfil, identificación y alineación estratégica del proyecto y formulación y evaluación financiera.
- Cumplimiento con los requerimientos de los *Stakeholders*.
- Cumplimiento de los requisitos derivados del presente estudio de prefactibilidad.

<p><i>Sponsor</i></p>  <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>	<p>Gerente del trabajo de grado</p>  <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
<p>Ing. Iván Darío Melo Lagos Gerente de Investigación y Desarrollo</p>	<p>Ing. Karen Andrea Rojas Roa Gerente del Proyecto</p>

Fuente los autores

## 2.5 ANÁLISIS DE LAS PARTES INTERESADAS (*STAKEHOLDERS*)

Se realizará el registro, análisis y manejo para todas las partes interesadas (*Stakeholders*) en el proyecto, con el fin de identificar estrategias para el manejo de éstos y cumplir sus necesidades, exigencias o expectativas, de manera tal, que los interesados en el proyecto sean partidarios del mismo, de acuerdo con su nivel de poder e intereses.

### 2.5.1 Registro de *Stakeholders*

En la siguiente tabla se realiza el registro inicial de los *Stakeholders*, donde se ingresan todas las partes interesadas que cuenten con un poder o influencia positiva o negativa en las diferentes fases del proyecto.

### 2.5.2 Clasificación y estrategias de manejo

Para hacer un análisis y determinar el tipo de estrategia a utilizar para los *Stakeholders*, es necesario realizar una clasificación de poder e interés, donde se asigna una puntuación a cada interesado y se reconoce una estrategia genérica de acuerdo con los resultados.

**Tabla 1. Registro de *Stakeholders***

<i>ID</i>	<i>STAKEHOLDER DEL PRODUCTO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
S-01	<b>Compañía CDP</b>	Directivos de <i>CDP</i> los cuales se encuentran enterados de los estudios que se están realizando, sin embargo, son indiferentes frente al proyecto que se está adelantando.
S-02	<b>Gerente de proyecto</b>	Karen Andrea Rojas, es la encargada de que el proyecto cumpla con sus objetivos y sea exitoso, es la persona responsable de solucionar inquietudes sobre la ejecución del proyecto.
S-03	<b>Equipo de proyecto</b>	Grupo de trabajo, los cuales desean estar enterados de toda la información posible, ya sea por parte del Gerente del proyecto y/o del Gerente de Investigación y Desarrollo de <i>CDP</i> .
S-04	<b>Gerente de Investigación y Desarrollo CDP</b>	Iván Darío Melo, Gerente de Investigación y Desarrollo, principal interesado en que el proyecto se implemente, toda vez que a él le servirán las ideas y posibles estrategias que se generen con los estudios.
S-05	<b>Empleados de CDP</b>	Los empleados se encuentran afectados indirectamente, toda vez que, si los estudios de prefactibilidad son positivos, su trabajo y carga laboral puede aumentar. Adicionalmente, es posible que se generen nuevos empleos

<i>ID</i>	<i>STAKEHOLDER DEL PRODUCTO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
S-06	<b>Competidores</b>	Empresas que no les conviene que <i>CDP</i> tenga una nueva línea de producción, toda vez que no cuentan con esta tecnología, lo cual se traduce en una ventaja para <i>CDP</i> .
S-07	<b>Proveedores</b>	Interesados en que se genere el proyecto, puesto que se verán beneficiados por la solicitud de materias primas para la nueva línea de producción.
S-08	<b>Gobierno Chino</b>	Estimula la economía de China mediante subsidios, interesado en que el trabajo se realice en China.
S-09	<b>Clientes</b>	No conocen el proyecto, pero se verán beneficiados con el valor agregado en la nueva línea de producción, (ahorro energético para el cliente).
S-10	<b>Ministerio de minas y energía</b>	Entidad que realiza verificación sobre condiciones mínimas para el diseño, ensamble y comercialización de <i>UPS</i> .
S-11	<b>DIAN</b>	Interesado en que se cumpla la reglamentación de aduanas y que el reporte y pago de las contribuciones e impuestos se efectúe sin inconsistencias ni evasiones.
S-12	<b>Transportador</b>	Beneficiado con el proyecto, dado que los servicios de transporte serán mayores según el resultado de los estudios
S-13	<b>Zona Franca</b>	Posible afectado con el resultado de los estudios de prefactibilidad, toda vez que la implementación del proyecto requerirá el uso de las zonas francas del país.
S-14	<b>Ministerio de Ambiente</b>	Interesado en que los materiales e insumos de la línea de producción se encuentren bajo lo reglamentado por el Ministerio de Medio Ambiente.
S-15	<b>ICONTEC</b>	<i>ICONTEC</i> , sus normas técnicas generan varios requerimientos que deben ser cumplidos para poder comercializar la nueva línea de producción.
S-16	<b>CODENSA</b>	Empresa de energía que se verá afectada, según los resultados de los estudios. El consumo energético se verá afectado con el uso de la nueva <i>UPS</i> .
S-17	<b>Distribuidores</b>	Beneficiados de forma indirecta, su trabajo aumentaría y se podría ampliar su rango distribución a diferentes o nuevas empresas.
S-18	<b>Ministerio de Comercio Industria y Turismo</b>	Se deberán acatar las regulaciones que se contemplan para las importaciones

Fuente: los autores

A continuación, se presenta las variables y factores relevantes para realizar una clasificación y priorizar a las partes interesadas en el proyecto:

### **Poder:**

- Influencia: capacidad de orientar el proyecto de manera positiva o negativa.
- Control: capacidad de controlar el proyecto.

### **Interés:**

- Económico: interés económico en el proyecto por parte del *Stakeholder*.
- Técnico: interés técnico en el proyecto por parte del *Stakeholder*.
- Social: interés en el impacto o afectación social por parte del *Stakeholder*.

La ponderación de las variables se realiza de acuerdo con la siguiente escala:

**Tabla 2. Clasificación de variables de poder e interés**

VARIABLE	FACTOR	PORCENTAJE DE PONDERACION
Poder	Influencia	60%
	Control	40%
Interés	Técnico	35%
	Económico	25%
	Social	40%

Fuente: los autores

Después de definir las variables, se procede a calificar cada uno de los factores, otorgando una puntuación en la escala de uno (1) a cinco (5), siendo uno (1) el puntaje mínimo que se puede otorgar al factor de menor relevancia y cinco (5) para calificar la mayor relevancia del factor, de manera tal que al computar los resultados de las dos (2) variables, se puedan analizar los principales *Stakeholders*, en función de su calificación.

**Tabla 3. Tabla de poder e interés de los *Stakeholders***

ID	PODER			INTERÉS			I	P+I
	Influencia	Control	P	Técnico	Económico	Social		
	60%	40%		35%	25%	40%		
S-01	5	4	4,6	5	4	5	4,8	9,4
S-02	4	4	4,0	5	5	5	5,0	9,0
S-03	3,5	3,5	3,5	5	4	3	4,0	7,5
S-04	5	5	5,0	5	5	5	5,0	10,0
S-05	3	3	3,0	3	4	3	3,3	6,3
S-06	2	2	2,0	3	2	2	2,4	4,4
S-07	3	3	3,0	4	3	2	3,0	6,0
S-08	2	2	2,0	2	2	2	2,0	4,0
S-09	3	2	2,6	3	3	3	3,0	5,6
S-10	3	3	3,0	4	2	2	2,7	5,7
S-11	3	3	3,0	4	2	2	2,7	5,7

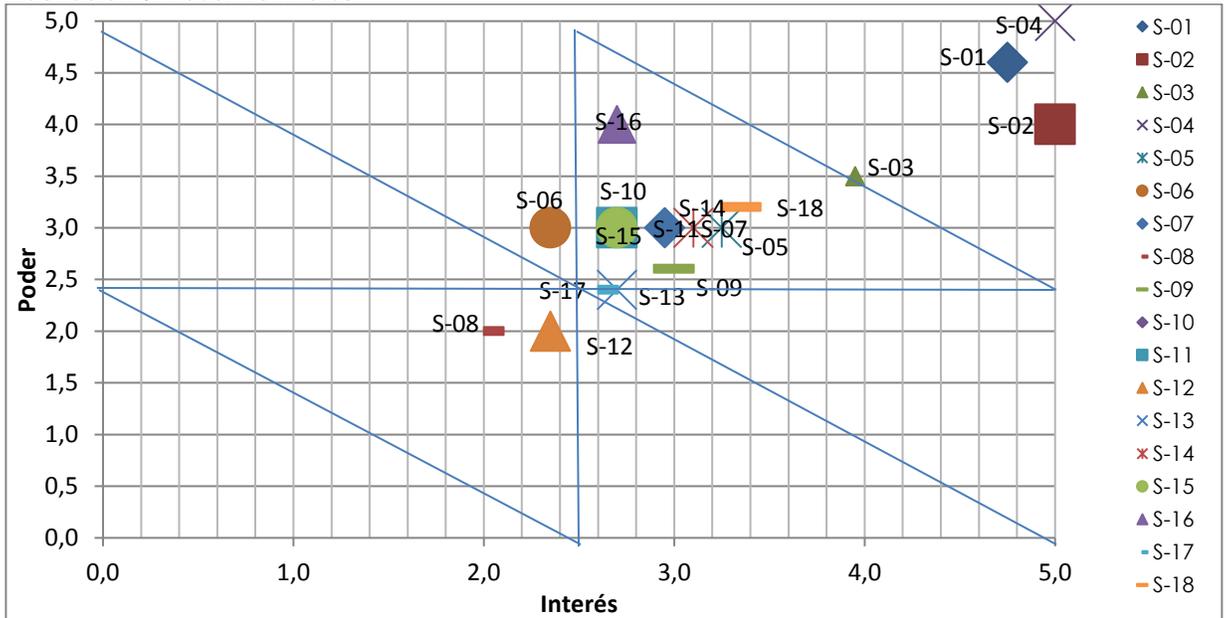
ID	PODER			INTERÉS			I	P+I
	Influencia	Control	P	Técnico	Económico	Social		
	60%	40%		35%	25%	40%		
S-12	2	2	2,0	3	2	2	2,4	4,4
S-13	2	3	2,4	4	2	2	2,7	5,1
S-14	3	3	3,0	4	2	3	3,1	6,1
S-15	3	3	3,0	4	2	2	2,7	5,7
S-16	3	2	2,6	4	2	2	2,7	5,3
S-17	2	3	2,4	3	3	2	2,6	5,0
S-18	3	3,5	3,2	4	3	3	3,4	6,6

Fuente: los autores

Los resultados obtenidos para cada *stakeholder*, en la Tabla de poder e interés (p+i), permiten analizar y plantear una estrategia individual para cada segmento o tramo a trabajar.

A continuación, se presenta la gráfica de poder vs interés, donde se destaca que existen tres (3) *Stakeholders* que se encuentran en un nivel alto de interés en el proyecto y de poder, éstos *Stakeholders* se identifican en la tabla cuatro (4) con color rojo. Es importante que dichos interesados, se mantengan en un estado de satisfacción óptimo en el proyecto, es decir, hay que manejar una comunicación frecuente y cercana e involucrarlos activamente.

Ilustración 5. Poder Vs Interés



Fuente: los autores

**Tabla 4. Tabla resumen identificación de Stakeholders P vs I**

ID	STAKEHOLDER	ID	STAKEHOLDER
S-01	Compañía CDP	S-10	Ministerio de minas y energía
S-02	Gerente de proyecto	S-11	DIAN
S-03	Equipo de proyecto	S-12	Transportador
S-04	Gerente de Investigación y Desarrollo CDP	S-13	Zona Franca
S-05	Empleados de CDP	S-14	Ministerio de Ambiente
S-06	Competidores	S-15	ICONTEC
S-07	Proveedores	S-16	CODENSA
S-08	Gobierno Chino	S-17	Distribuidores
S-09	Clientes	S-18	Ministerio de Comercio Industria y Turismo

Fuente: los autores

Existen diez (10) interesados que se encuentran en un nivel medio alto de poder e interés, los cuales deben mantenerse cerca, así mismo se presentan dos (2) Stakeholders que hay que mantenerlos informados, es decir que no tienen un gran poder, sin embargo, se encuentran con un nivel alto de interés. Adicionalmente, existen tres (3) interesados a los cuales se propone hacer seguimiento, por lo que observar su comportamiento es clave para la elaboración y ejecución del proyecto.

Una vez identificado el nivel de prioridad de los Stakeholders, es necesario proponer una guía de manejo para que se mantengan o se cambien los comportamientos de los interesados, con el fin de que se logre el proyecto a satisfacción.

**Tabla 5. Tabla de estrategias específicas para Stakeholders**

ID	STAKEHOLDER	CLASE	PARTICIPACIÓN		ESTRATEGIA GENÉRICA	ESTRATEGIA ESPECÍFICA
			ACTUAL	DESEADA		
S-01	Compañía CDP	Interno	Neutral	Partidario	MANEJAR DE CERCA	El gerente de investigación y desarrollo de CDP, informará sobre los avances cuando sea necesario y sobre hallazgos presentados cuando estos sean relevantes.
S-02	Gerente de proyecto	Interno	Líder	Líder	MANEJAR DE CERCA	Otorgar el poder y autoridad para que el proyecto se cumpla y sus entregables cuenten con lo especificado y solicitado en cuanto a: tiempo, costo y alcance, controlando los cambios y demás solicitudes.
S-03	Equipo de proyecto	Interno	Partidario	Partidario	MANEJAR DE CERCA	El Gerente de proyecto y el Gerente de Investigación y Desarrollo de CDP se mantendrán informados de cada uno de los detalles del proyecto.
S-04	Gerente de Investigación y Desarrollo CDP	Interno	Líder	Líder	MANEJAR DE CERCA	Brindar toda la información que solicite, será la principal fuente de información y el que resuelva las dudas e inquietudes, con el

ID	STAKEHOLDER	CLASE	PARTICIPACIÓN		ESTRATEGIA GENÉRICA	ESTRATEGIA ESPECÍFICA
			ACTUAL	DESEADA		
						fin de que se cumplan con sus requerimientos
S-05	Empleados de CDP	Interno	Neutral	Neutral	MANEJAR DE CERCA	Se mantendrán informados, siempre y cuando exista evidencia verídica sobre óptimos resultados de los estudios de prefactibilidad, motivando a que se continúe con el trabajo e informando acerca de la potencial generación de empleos nuevos.
S-06	Competidores	Externo	Inconsciente	Neutral	HACER SEGUIMIENTO	Mantener la información confidencial respecto a los componentes y la integración de la UPS y demás secretos relacionados con su diseño y ensamble.
S-07	Proveedores	Externo	Neutral	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Solicitar únicamente lo requerido, no brindar información confidencial respecto a los componentes y la integración de la UPS. Realizar los pagos oportunamente, teniendo la totalidad de documentos requeridos para facturación.
S-08	Gobierno Chino	Externo	Inconsciente	Neutral	HACER SEGUIMIENTO	Cumplir con los requisitos establecidos para los pagos y uso de la fábrica en China. Evitar tener inconvenientes con el incumplimiento a disposiciones legales del país, donde se debe efectuar la producción.
S-09	Clientes	Externo	Inconsciente	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Posterior al estudio de prefactibilidad, se debe realizar un análisis del mercado para conocer las expectativas y deseos de los clientes.
S-10	Ministerio de minas y energía	Externo	Neutral	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Cumplir con los requerimientos establecidos en las normas vigentes y presentar en los plazos establecidos, la información que se requiera.
S-11	DIAN	Externo	Neutral	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Cumplir con los requerimientos establecidos por dicha entidad, pagar oportunamente las obligaciones tributarias y presentar la documentación que se requiera.
S-12	Transportador	Externo	Inconsciente	Partidario	HACER SEGUIMIENTO	Se informará de forma parcial los posibles hallazgos, para integrarlo dentro del proyecto y ganar su interés.
S-13	Zona Franca	Externo	Inconsciente	Neutral	MANTENER INFORMADO	Se debe conservar la comunicación con las Zonas Francas, para evitar que se reduzca el espacio de almacenamiento.
S-14	Ministerio de Ambiente	Externo	Neutral	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Cumplir con los requerimientos establecidos en las normas, evitando contaminar el medio ambiente
S-15	ICONTEC	Externo	Neutral	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Cumplir con los requerimientos establecidos en las normas técnicas, para que la línea de

ID	STAKEHOLDER	CLASE	PARTICIPACIÓN		ESTRATEGIA GENÉRICA	ESTRATEGIA ESPECÍFICA
			ACTUAL	DESEADA		
						producción y comercialización no tenga inconvenientes futuros.
S-16	CODENSA	Externo	Neutral	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Presentar los certificados y dar cumplimiento a normatividad que regula la materia, en el momento de realizar desplazamientos e instalaciones.
S-17	Distribuidores	Externo	Inconsciente	Neutral	MANTENER INFORMADO	Se informará de forma parcial los posibles hallazgos, para integrarlo dentro del proyecto y ganar su interés
S-18	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	Externo	Neutral	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Presentar los certificados exigidos y cumplir con las normas que se establezcan.

Fuente: los autores

## 2.6 REQUERIMIENTOS

El departamento de investigación y desarrollo de la empresa *CDP*, en el último año ha diseñado cuatro (4) prototipos de un nuevo modelo de *UPS* de alta eficiencia, con estos diseños, la compañía ha decidido generar una línea de producción nueva en su fábrica, ubicada en China, con el fin de poder comercializar un nuevo producto, en los países donde *CDP* tiene presencia, entre ellos Colombia.

Se espera que, con este nuevo producto, *CDP* pueda aumentar la participación en el mercado, disminuir costos de producción, reemplazar partes costosas y difíciles de manipular tales como los transformadores y aumentar el reconocimiento de la marca.

Con base en lo anterior, se definen los requerimientos para generar la nueva línea de producción y los requerimientos de la *UPS* que se fabricará. En la tabla 6, se muestran los requerimientos del negocio, junto con los *stakeholder* que lo solicitan.

**Tabla 6. Requerimientos del negocio**

<i>COD</i>	<i>REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO</i>	<i>STAKEHOLDERS SOLICITANTES</i>	<i>SUM (P+I)</i>
	<b><i>ESTRATEGICOS</i></b>		
<b><i>RNE-01</i></b>	El producto debe permitir a la compañía <i>CDP</i> , tener un factor diferencial y agregado, para apoderarse de parte del mercado de las <i>UPS</i> en Colombia, haciendo uso de nuevos desarrollos e innovación.	S-01 S-03 S-04	8,53
<b><i>RNE-02</i></b>	El producto debe generar mayor reconocimiento de la marca <i>CDP</i> en el sector de las <i>UPS</i> , ya que dicha <i>UPS</i> es más eficiente eléctricamente que los productos de la competencia.	S-01 S-03 S-04	8,53

<b>COD</b>	<b>REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO</b>	<b>STAKEHOLDERS SOLICITANTES</b>	<b>SUM (P+I)</b>
	<b>OPERACIONALES</b>		
<b>RNE-03</b>	La línea de producción debe poder suplir la demanda de las nuevas <i>UPS</i> , en el mercado colombiano, con la mayor calidad posible, a un costo razonable	S-01 S-03 S-04	8,53

Fuente: los autores

La gerencia de operaciones junto con la gerencia comercial de *CDP*, tiene dentro de su plan de operación para el año 2019, generar una línea de producción nueva, con los siguientes requerimientos.

**Tabla 7. Requerimientos de la gerencia**

<b>COD</b>	<b>REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO</b>	<b>STAKEHOLDERS SOLICITANTES</b>	<b>SUM (P + I)</b>
<b>TIEMPO</b>			
<b>RGE-01</b>	El montaje de la línea de producción no puede demorarse más de tres (3) meses y la fabricación de las primeras unidades no puede tomar más de un (1) mes	S-01 S-03 S-04 S-02	8,65
<b>ALCANCE</b>			
<b>RGE-02</b>	La fábrica ubicada en la ciudad de Shenzhen (China), tiene capacidad para producir mínimo 20 <i>UPS</i> de alta eficiencia, en un mes, con la capacidad instalada actual. Las características del <i>UPS</i> están descritas en los requerimientos funcionales y no funcionales de este documento	S-01 S-02 S-03 S-04 S-07	7,72
<b>COSTO</b>			
<b>RGE-03</b>	El costo del montaje de la línea de producción junto con el envío de la importación de las primeras 20 <i>UPS</i> a Colombia no debe superar los doscientos cuarenta millones de pesos (\$240.000.000)	S-01 S-03	9,68
<b>RESTRICCIONES</b>			
<b>RGE-04</b>	El proyecto se debe ejecutar bajo las políticas de privacidad de la compañía <i>CDP</i> .	S-02 S-03 S-04	8,42
<b>RGE-05</b>	El transporte de las primeras <i>UPS</i> de China a Colombia se estima en tres (3) meses por mar, para iniciar posteriormente, el proceso de importación.	S-03 S-04 S-07 S-08 S-09 S-10 S-11 S-12 S-13	6,35

Fuente: los autores

Basados en los diseños de los prototipos del *UPS* de alta eficiencia, se definió una lista de requerimientos funcionales y no funcionales tanto de la línea de producción como del nuevo equipo que se fabricara. Estos requerimientos se muestran en la tabla 8 y 9 respectivamente.

**Tabla 8. Requerimientos funcionales**

COD	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	STAKEHOLDERS SOLICITANTES	SUM (P+I)
RFU-01	El producto debe tener todas las características básicas de una <i>UPS</i> online, rectificador, inversor, cargador de baterías, bypass, sistema de detección de fallos	S-03 S-04 S-01	8,5
RFU-02	El producto debe tener una eficiencia total (potencia de salida/potencia entrada) por encima 0.93	S-03 S-04 S-01	8,5
RFU-03	El producto debe suplir de energía eléctrica a las cargas críticas que tiene conectadas, sin interrupción del flujo energético. El respaldo energético variara según disposición del cliente, pero este tiempo debe ser mínimo cinco (5) minutos y máximo cuatro (4) horas.	S-03 S-04 S-01	8,5
RFU-04	El producto debe cargar las baterías en caso de que estén descargadas. Desde el flujo eléctrico comercial, la corriente de recarga máxima será el 30% de la corriente nominal del <i>UPS</i>	S-03	10,0
RFU-05	El producto debe contar con sistemas de control automático digital para regular potencias, voltajes y corriente; dichos sistemas de control deben estar programados en un DSC, de marca NXP.	S-03	10,0
RFU-06	El producto debe ser compatible con la plataforma de monitoreo PF365 de <i>CDP</i>	S-03	10,0
RFU-07	El producto debe realizar periódicamente un test de baterías para determinar el estado de éstas e informar al cliente en caso de falla	S-03	10,0
RFU-08	El producto debe poder soportar una sobrecarga de 150%, durante un segundo, después de esto debe transferirse a Bypass sin corte energético	S-03	10,0
RFU-09	El producto debe corregir la forma de onda de corriente hasta un valor inferior a 1.4% de THD de entrada y debe mantener en fase la onda de voltaje y corriente, produciendo un factor de potencia igual a uno (1)	S-03	10,0
RFU-10	El producto debe poder conectarse a un software que permita realizar deslastre de carga controlado	S-03	10,0
RFU-11	El producto debe poder funcionar entre un rango de voltaje de entrada de +-30% del voltaje nominal del equipo, con variaciones de frecuencia desde 40Hz a 70Hz	S-03	10,0
RFU-12	La línea de producción debe poder producir veinte (20) <i>UPS</i> de alta eficiencia mensualmente	S-01 S-04	7,8
RFU-13	La línea de producción no debe ser operada por más de veinte (20) personas y deben poder realizarse en tres (3) turnos.	S-01 S-04	7,8
RFU-14	Los productos fabricados en la línea de producción deben cumplir con las especificaciones técnicas descritas en el <i>RETIE</i> y en la <i>NTC2050</i>	S-01 S-09	7,5
RFU-15	La línea debe producir simultáneamente <i>UPS</i> del modelo actual y <i>UPS</i> de alta eficiencia, de tal manera que permita la salida del mercado gradual del producto actual.	S-01 S-03 S-04	8,5
RFU-16	La línea de producción debe poder utilizar la mayoría de la maquinaria disponible en la actualidad, para que la implementación no sea tan costosa para <i>CDP</i> .	S-01 S-04	7,8

Fuente: los autores

**Tabla 9. Otros requerimientos**

<b>COD</b>	<b>OTROS REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO</b>	<b>STAKEHOLDERS SOLICITANTES</b>	<b>SUM (P+I)</b>
RNF-01	El color del <i>UPS</i> debe ser negro	S-01	9,4
RNF-02	Las medidas del <i>UPS</i> deben ser máximo, 30cm de ancho 120cm de largo y 200cm de alto	S-01	9,4
RNF-03	El peso del <i>UPS</i> no puede superar los 230 kg	S-01	9,4
<b>COD</b>	<b>OTROS REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO</b>	<b>STAKEHOLDERS SOLICITANTES</b>	<b>SUM (P+I)</b>
RNF-04	La línea de producción estará ubicada en la Ciudad de Shenzhen, de la República China, en el edificio de fabricación actual de <i>CDP</i>	S-01 S-07	6,7
RNF-05	Buscar y capacitar el personal adecuado para la operación de la línea de producción	S-01 S-04 S-07	6,5
RNF-06	Buscar los proveedores que suministrarán la nueva materia prima necesaria para la construcción de los equipos	S-01 S-03 S-04 S-06	7,9
RNF-07	Buscar que la línea de producción no genere un residuo superior al 5% del material invertido para trabajar	S-01 S-02 S-03 S-04	8,7
RNF-08	Conseguir que el costo de producción por equipo no supere los cuatro mil ochocientos dólares (US\$ 4.800)	S-01 S-02 S-03	9,5

Fuente: los autores

## **2.7 ENTREGABLES DEL PROYECTO**

El proyecto tiene como fin un producto y unos subproductos tal y como se muestra a continuación:

### **2.7.1 Producto**

El producto del proyecto es una línea de producción de *UPS (uninterrupted power supply)* de alta eficiencia en china y su respectiva comercialización para la empresa *CDP* en Colombia

## 2.7.2 Subproductos

Los subproductos del proyecto se componen por los siguientes entregables:

### 2.7.2.1 Perfil

Este entregable describe el proyecto y a su interior se encuentran los siguientes componentes: El nombre, propósito, justificación, objetivos gerenciales, análisis de *Stakeholders* y análisis del entorno.

### 2.7.2.2 Identificación y alineación estratégica del proyecto (IAEP)

Este entregable describe la identificación y alineación estratégica del proyecto, donde los objetivos y el alcance se circunscriben al ámbito nacional, de acuerdo con los lineamientos del Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio de Medio Ambiente. Así mismo, se enmarca en la misión y visión de la compañía *CDP*, la cual, a través de su departamento de Investigación y Desarrollo, impulsa la creación de nuevos productos para crear una ventaja competitiva en el mercado.

### 2.7.2.3 Formulación

Este documento cuenta con los entregables identificados para el estudio a nivel de prefactibilidad, los cuales se componen de: un estudio legal, de mercado, técnico, ambiental, administrativo y financiero. Lo anterior, para determinar la viabilidad del proyecto de creación de la línea de producción en china y comercialización de una *UPS* de alta eficiencia para la empresa *CDP* en Colombia.

### 2.7.2.4 Evaluación

El contenido de la evaluación contempla supuestos, criterios y parámetros, así mismo un análisis financiero y la evaluación financiera, los cuales brindan criterios para verificar la viabilidad del proyecto, con el fin de tomar una decisión de inversión.

Todos los capítulos tendrán conclusiones y recomendaciones.

Otros entregables académicos

- Ficha de inscripción - Anexo A
- Propuesta - Anexo B
- Plan de gerencia o Libro de gerencia
- Sustentaciones

## 2.8 PROCESOS DE PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO

A continuación, se muestra el proceso de producción del producto el cual especifica su respectivo entregable y la persona encargada de su revisión.

**Tabla 10. Procesos de producción del producto del proyecto**

	<b>Proceso</b>	<b>Entregable</b>	<b>Revisión</b>
<b>PERFIL</b>	Identificación del proyecto	Perfil del proyecto	Gerente de proyectos y Sponsor
	Propósito del proyecto		
	Objetivos gerenciales del proyecto		
	Acta de constitución		
	Análisis de <i>Stakeholders</i>		
	Requerimientos		
	Entregables		
	Procesos de producción del producto del proyecto		
	Interacción del proyecto con su entorno		
	Conclusiones		
Recomendaciones			
<b>IAEP</b>	Revisión y análisis de estrategias	Alineación estratégica del estudio de prefactibilidad	Gerente de proyectos y Sponsor
	Planteamiento del proyecto		
	Conclusiones		
	Recomendaciones		
<b>FORMULACIÓN</b>	Estudios legales	Formulación del proyecto a nivel de prefactibilidad	Gerente de proyectos y Sponsor
	Estudios de mercado		
	Estudios técnicos		
	Estudios ambientales		
	Estudios administrativos		
	Estudios de costo y beneficios, inversiones y financiamiento		
<b>EVALUACIÓN</b>	Supuestos, criterios y parámetro de evaluación	Resultado de evaluación del proyecto de prefactibilidad	Gerente de proyectos y Sponsor
	<b>Análisis financiero</b>		
	<b>Evaluación financiera</b>		

Fuente los autores

## 2.9 INTERACCIÓN DEL PROYECTO CON SU ENTORNO

Se necesita hacer un análisis del entorno para identificar los diferentes factores o variables con los cuales el proyecto se pueda ver afectado positiva o negativamente

### 2.9.1 PESTA:

Por medio de esta herramienta, se logra hacer una identificación de factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos y ambientales que influyen, actualmente, en el proyecto. Con esta identificación se podrá, más adelante, desarrollar estrategias y se tendrán en cuenta en la formulación del estudio de prefactibilidad del presente proyecto.

#### 2.9.1.1 Variables políticas y legales

Las *UPS* en Colombia se encuentran reguladas bajo diferentes normas, dando cumplimiento a estas regulaciones, es posible comercializar, certificar y adaptar para su uso estos dispositivos.

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (Norma *RETIE*). Esta norma establece las condiciones con las que la *UPS* debe contar, mencionando otras fuentes de control nacional e internacional y su forma de identificación y marcación.
- Norma Técnica Colombiana 2050 (*NTC 2050*). Esta norma establece el Código Eléctrico Colombiano (CEC), cuyo objetivo es: “(...) *la salvaguardia de las personas y de los bienes contra los riesgos que pueden surgir por el uso de la electricidad.*” (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y de Certificación, 1998).
- Reglamento Técnico de Etiquetado (*RETIQ*). Este Reglamento es aplicable para todo equipo de uso final de la energía eléctrica, de gas combustible, entre otros equipos, tanto de producción nacional, como importados. Permite que se cumpla con el etiquetado de los equipos y verificar su certificado, para el momento de su comercialización. (Ministerio Minas y Energía, s. f.)
- Norma Técnica Colombiana 3383 (*NTC 3383*). La norma reglamenta el método de especificación y el funcionamiento de un sistema de potencia ininterrumpida (*UPS*)
- Resolución 015 de 2017 expedida por la Comisión Reguladora de Energía y Gas (*CREG*). La Resolución establece la metodología para la remuneración de la actividad de distribución de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional.
- Resolución 015 del 2018. Establece nuevas regulaciones para el uso de la energía y la metodología para la remuneración de la actividad de distribución de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional.

- Cultura del respaldo energético, por pérdidas económicas en *blackouts* (Crisis energética de Colombia años 2015-2016 a causa del fenómeno del niño lo cual produjo la disminución de los embalses de las generadoras de energía hidroeléctrica y termoeléctrica). (ANIF, Clavijo, Vera, & Cuéllar, 2016)

#### 2.9.1.2 Variables económicas:

Los factores económicos también influyen de forma directa en los proyectos, por tal razón, es necesario identificar los elementos o variables que afecten el proyecto, dentro de los cuales se destacan:

- Posibles variaciones del precio del dólar frente a las monedas como el *YUAN* y el peso. Teniendo en cuenta que el dólar es más estable en relación con el *YUAN*, pero más variable frente al Peso Colombiano.
- Aumento del precio de las baterías, por políticas ambientales del gobierno chino.
- Escasez de baterías de plomo ácido. (Ballesteros, 2011)
- Aumento excesivo del precio del cobre. Aumento del 0.53% en la última semana por la depreciación del dólar. (Diario Financiero, s. f.)
- Aumento de importaciones de *UPS* chinas en Colombia (En la importación de productos a Colombia, China ocupa el segundo lugar (DANE, 2018)
- Acuerdos Comerciales y de Inversión APPRI's con China. (Oficina de comunicaciones MINCIT, 2008)
- Disminución de los precios de los componentes por la economía en escala.
- Aumento del precio de la gasolina (Incremento del valor de la gasolina y ACPM a partir del 02 de febrero de 2018). (Ministerio de Minas y Energía, 2018)
- Aumento del salario mínimo en China. (Financial Time, 2017)

#### 2.9.1.3 Variables socioculturales:

Las variables culturales y sociales son de importancia para verificar las oportunidades del negocio, por lo que un cambio sociocultural puede arruinar un proyecto de un momento a otro, por ese motivo, es importante reconocer algunos de dichos factores:

- Aumento del comercio electrónico en Colombia.
- Aumento de los dispositivos que pueden conectarse a internet, que demandan consumo energético.
- Nuevas zonas de implementación (ascensores, escaleras eléctricas, plantas de producción, sistemas de refrigeración, iluminación, sistemas de emergencia, pozos petroleros).

- Variación de la inversión del estado en proyectos sociales, lo cual puede generar beneficios para los procesos licitatorios que puedan implicar ventas de *UPS*.
- Aumento de la preocupación de las personas por daños de equipos eléctricos y electrónicos por mala calidad energética.

#### 2.9.1.4 Variables técnicas y tecnológicas:

Los factores técnicos y tecnológicos afectan un proyecto como el de crear una línea de producción y comercialización de una nueva *UPS*, toda vez que los deseos y expectativas de los clientes en esta materia son exigentes, por lo tanto, es indispensable tener en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- El sector eléctrico constantemente aumenta su innovación, lo cual implica mejoras tecnológicas en los equipos por parte de los competidores, que puede afectar el lanzamiento de nuevos productos en el mercado de las *UPS*, al contar con nuevas tecnologías.
- Aparición de nuevos y mejores materiales para la fabricación de equipos eléctricos y electrónicos, lo que permite aumentar y crear nuevas tecnologías y dispositivos que permitan un cambio continuo de electrodomésticos, los cuales requieren una protección mayor o menor.
- Aparición de nuevos componentes más eficientes, pequeños y livianos en el mercado, lo cual permite que la elaboración y creación de nuevas *UPS* se enfoque en el tamaño, disminuyendo costos por materiales.
- Mayor conocimiento de las tecnologías de la información.
- Aumento de la educación virtual (Crecimiento en el año 2016 en la educación modalidad virtual en un 98.9%). (Díaz, 2018)
- Utilización de energías alternativas, como la solar y la eólica en lugares apartados no interconectados al sistema eléctrico nacional (Ley 1715 de 2014, “Por medio de la cual regula la integración de energías renovables no convencionales al sistema energético nacional”). (Congreso de Colombia, 2014)
- Nuevos paradigmas o patrones tecnológicos, como el internet de las cosas, o el Big data, hacen que cada vez existan mayores avances y necesidades de contar con un control y monitoreo a distancia de los dispositivos electrónicos.
- Aparición de equipos informáticos más eficientes con menor consumo energético.
- Preferencia en la compra de equipos informáticos de tipo portátil en detrimento del tipo desktop.
- Arrendamiento de espacios en *datacenters* grandes, en lugar de contar con *datacenters* propios.

### 2.9.1.5 Variables ambientales:

Para el proyecto, es indispensable hacer el análisis de las variables ambientales que influyen y generan oportunidades para la creación de la nueva línea de producción y comercialización de la *UPS* de alta eficiencia. Dentro de dichos factores, se encuentran:

- Fenómeno del niño y de la niña.
- Regulación del consumo de la energía.
- Impulso a energías limpias.
- Políticas de mejora de la eficiencia energética. (Agencia Internacional de Energía AEI) (IEA, CEPAL, & Ministerio de Energía y Minas de Perú, 2015)
- Campañas de uso racional de la energía en universidades y empresas.

## 2.10 HALLAZGOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se presentan los hallazgos, conclusiones y recomendaciones del perfil del proyecto.

**Tabla 11** Tabla de hallazgos, conclusiones y recomendaciones del perfil del proyecto

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
De acuerdo con los aspectos políticos, económicos, legales, socioculturales, tecnológicos y ambientales analizados, se evidencia que la Compañía <i>CDP</i> tiene un perfil y entorno que favorece el desarrollo de productos novedosos en su línea de producción.	La compañía <i>CDP</i> tiene una adecuada capacidad de gestión y respuesta frente a los requerimientos políticos, económicos, legales, socioculturales, tecnológicos y ambientales que demanda la implementación de una nueva línea de producción.	Es pertinente que la Compañía <i>CDP</i> lleve a cabo un seguimiento a los cambios que se puedan presentar en cada uno de los aspectos (políticos, económicos, legales, socioculturales, tecnológicos y ambientales), para determinar el grado de afectación en el curso de los negocios de la compañía y en la toma de decisiones.
De conformidad con el propósito, justificación y objetivos definidos para el proyecto, se formaliza la elaboración del estudio de prefactibilidad para establecer la	Es necesario efectuar un estudio de prefactibilidad que permita verificar la conveniencia para la Compañía <i>CDP</i> , de generar una nueva línea de producción que le	En el estudio de prefactibilidad es necesario destacar los elementos diferenciadores del nuevo producto, que se propone implementar en la línea

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
conveniencia de generar una nueva línea de producción de UPS en la Compañía CDP.	permita tener ventajas competitivas en términos de eficiencia y cuidados del medio ambiente, respecto a otras marcas.	de producción de CDP, en relación con los existentes en el mercado de otras marcas
Teniendo en cuenta los atributos de poder e interés, se identificaron las principales partes interesadas en el desarrollo del proyecto, para el diseño e implementación de una nueva línea de producción de UPS en la Compañía CDP. La priorización de las partes interesadas se realiza atendiendo a las expectativas, requerimientos e intereses.	Efectuado el análisis de cada una de las partes interesadas en el proyecto, se establece que la Compañía CDP, el Gerente de la Compañía y el Gerente de Investigación y Desarrollo, son las principales partes interesadas en el desarrollo de una nueva línea de producción de una UPS de alta eficiencia.	De acuerdo con los resultados de priorización de las partes interesadas, es recomendable que se implementen estrategias de comunicación e intercambio de información sensible para el proyecto, para satisfacer las expectativas, requerimientos e intereses de los principales Stakeholders.

Fuente los autores

### 3. IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO IAEP

La identificación y alineación estratégica del proyecto permiten validar la viabilidad de este, para asegurar su ejecución.

Al formular y desarrollar proyectos que cumplen con los requisitos de viabilidad técnica, financiera, legal y ambiental, no siempre se puede concluir que está listo para su implementación y/o ejecución, es de vital importancia revisar que el proyecto contribuya a lograr los objetivos estratégicos de la compañía, en este caso de CDP.

#### 3.1 ESTRATEGIAS DE ORGANIZACIONES QUE PUEDEN AFECTAR AL PROYECTO

La identificación y alineación estratégica del proyecto permiten validar la viabilidad de este, para asegurar su ejecución.

Al formular y desarrollar proyectos que cumplen con los requisitos de viabilidad técnica, financiera, legal y ambiental, no siempre se puede concluir que está listo para su implementación y/o ejecución, es de vital importancia revisar que el proyecto contribuya a lograr los objetivos estratégicos de la compañía, en este caso de CDP

### 3.1.1 Organizaciones globales

A continuación, se presentan las estrategias de entidades a nivel global que promueven a la protección del medio ambiente y que inciden en el desarrollo y operación del producto del proyecto.

#### 3.1.1.1 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

El objetivo de esta convención es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI), en la atmósfera, a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático y en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas, se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de *UPS* amigables con el medio ambiente no se vea amenazada, permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

En la definición de este objetivo es importante destacar dos aspectos:

- No se determinan los niveles de concentración de los GEI, que se consideran interferencia antropógena peligrosa en el sistema climático, reconociendo que en el momento no existe certeza científica sobre qué se debe entender por niveles no peligrosos.
- Se sugiere el hecho de que el cambio del clima es algo inevitable, por lo cual, no sólo deben abordarse acciones preventivas, para frenar el cambio climático, sino también, de adaptación a las nuevas condiciones climáticas.

#### 3.1.1.2 Acuerdo para la promoción y protección recíproca de inversiones Colombia China

Uno de los principales objetivos que tiene Colombia dentro de este acuerdo es un modelo de post-establecimiento, en el cual la protección se otorga una vez la inversión ha sido instalada en el territorio de alguno de los Estados parte. Es decir, el inversionista debe cumplir con todas las obligaciones del ordenamiento jurídico del Estado receptor, por tal motivo como la producción de la *UPS* se va a realizar en China, Colombia está sujeto a la normatividad establecida por este país como estado receptor.

### 3.1.2 Organizaciones nacionales

A continuación, se presentan las estrategias de entidades a nivel nacional que promueven a la protección del medio ambiente y que inciden en el desarrollo y operación del producto del proyecto.

### 3.1.2.1 Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo tiene como objetivo primordial dentro del marco de su competencia, formular, adoptar, dirigir y coordinar las políticas generales en materia de desarrollo económico y social del país, relacionadas con la competitividad, integración y desarrollo de los sectores productivos de la industria, la micro, pequeña y mediana empresa, el comercio exterior de bienes, servicios y tecnología, la promoción de la inversión extranjera, el comercio interno y el turismo; ejecutar las políticas, planes generales, programas y proyectos de comercio exterior.

*La estrategia del Ministerio del plan 2015 – 2018, establece que para el 2018 aumentar la productividad y el crecimiento empresarial, orientado a que, en el año 2018, el Viceministerio de Desarrollo Empresarial incremente en un 15% la productividad de 1.000 empresas intervenidas logre el crecimiento de 1.500 empresas que crecen por encima del promedio de su sector e implemente 40 rutas competitivas para el fortalecimiento de clústeres regionales.*(MINCIT, s. f.-b)

### 3.1.2.2 Ministerio de Minas y Energía

El Ministerio de Minas y Energía busca el desarrollo y aprovechamiento eficiente de los recursos mineros y energéticos en Colombia, su explotación, abastecimiento, trabajando con eficiencia, innovación, calidad en su gestión y promoción de la responsabilidad social y ambiental.(MINMINAS, s. f.)

Alineándose a uno de sus objetivos estratégicos de aumentar la competitividad energética

### 3.1.2.3 Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación

Los objetivos del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, conforme lo dispuesto por el artículo 17 de la Ley 1341 de 2009 son:

Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promover la investigación e innovación, buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional.(MINCIT, s. f.-a)

### 3.1.2.4 Plan Nacional de Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo del periodo gubernamental, 2014-2018, tiene como objetivo construir una Colombia en paz, equitativa y educada, resaltando el crecimiento verde, con objetivos, estrategias y metas que plantea el gobierno para

la construcción de un nuevo país. Este crecimiento verde se da a través de consignas como la siguiente:

*“La implementación de un enfoque de crecimiento verde busca priorizar opciones de desarrollo y crecimiento del país, basados en la innovación y aumento en la productividad de los recursos, la producción sostenible, la reducción de los costos de contaminación y la mitigación al cambio climático, con cambios hacia procesos más eficientes e incluyentes que maximicen los beneficios económicos, sociales y ambientales, propendiendo por la equidad y la reducción de la pobreza. Esto requiere la definición de objetivos y apuestas por parte de los sectores productivos focalizadas en maximizar las sinergias entre la generación de crecimiento económico y la **gestión ambiental**, que aumenten el bienestar para la población Colombiana, promuevan la competitividad, conserven los recursos naturales y servicios ecosistémicos considerados como la base de la economía, y permitan avanzar en el cumplimiento de compromisos internacionales en materia ambiental y desarrollo sostenible”.*(Departamento Nacional de Planeación, s. f.)

#### 3.1.2.5 Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME).

La Unidad de Planeación Minero-Energética -UPME, tendrá por objeto planear en forma integral, indicativa, permanente y coordinada con los agentes del sector minero energético, el desarrollo y aprovechamiento de los recursos mineros y energéticos; producir y divulgar la información requerida para la formulación de política y toma de decisiones; y apoyar al Ministerio de Minas y Energía en el logro de sus objetivos y metas. (UPME, s. f.)

#### 3.1.2.6 Ministerio de Trabajo

Mediante la Ley 1780 de 2016, el Ministerio del Trabajo impulsa la generación de empleo para los jóvenes entre 18 y 28 años, sentando las bases institucionales para el diseño y ejecución de políticas de empleo, emprendimiento y la creación de nuevas empresas jóvenes, esto acompañado de la promoción de mecanismos que tengan impacto positivo en la vinculación laboral, con enfoque diferencial, de este grupo poblacional en Colombia (Mintrabajo, 2017).

#### 3.1.2.7 Chicago Digital Power

La Compañía tiene como objetivo, establecerse como líder en el mercado latinoamericano mediante el desarrollo de líneas de producto, ya sea en extensión y profundidad, haciendo hincapié en las nuevas tecnologías y en el uso responsable de la energía eléctrica, para consolidarse posteriormente como líder global en el diseño, desarrollo y comercialización de sistemas de protección eléctrica.

## 3.2 REVISIÓN Y ANÁLISIS DE ESTRATEGIAS

El proyecto de la nueva línea de producción y comercialización de la *UPS* de alta eficiencia que se está desarrollando junto con la compañía *CDP*, se alinea con los objetivos y estrategias de las diferentes organizaciones de las cuales podemos obtener el siguiente análisis:

En el contexto global la Organización de Naciones Unidas (ONU), a través de su convención Marco sobre el Cambio Climático, afecta de forma positiva el proyecto debido a que se está trabajando en impulsar la reducción de gases tipo invernadero, lo cual, impulsa la creación tecnologías amigables con el medio ambiente a nivel mundial, por lo tanto, el producto (*UPS* de alta eficiencia), está acorde con las mencionadas políticas, facilitando su entrada en el mercado.

Así mismo, el acuerdo para la Promoción y Protección Recíproca de inversiones entre Colombia y China establece políticas donde se protege la propiedad e inversiones realizadas en cualquiera de los dos países dentro del cumplimiento de la normatividad de cada uno, por tal motivo las inversiones de capital que se hagan dentro de la creación de la nueva línea de *UPS* en China están amparadas dentro de este acuerdo, generando soporte y confianza a los inversionistas en el gigante asiático.

Las organizaciones a nivel nacional, como el Ministerio de Trabajo y el Departamento Nacional de Planeación (DNP), impulsan la creación de proyectos de emprendimiento, concretamente haciendo énfasis en un “crecimiento verde” los cuales deben estar dirigidos a un enfoque amigable con el medio ambiente, dentro de las políticas establecidas por el gobierno nacional para tal fin.

Este tipo de estrategias impactan de forma positiva el proyecto, puesto que la singularidad de la *UPS*, además de la eficiencia energética, es ser complemento de dispositivos generadores de energías limpias, como lo son: paneles fotovoltaicos, turbinas eólicas, entre otros; así mismo, el crecimiento de este mercado es una fuente de nuevos empleos para el país.

De igual manera el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, dentro de sus objetivos estratégicos establece el fortalecimiento de las empresas existentes y la estimulación hacia la creación de nuevas, lo cual, tiene un impacto positivo dentro del proyecto, debido a que dichas políticas son la puerta de entrada para la creación de nuevos empleos y el fortalecimiento de la compañía *CDP* en Colombia.

Otras organizaciones nacionales que impactan el proyecto son el Ministerio de Minas y Energía y la Unidad de Planeación Minero Energética, el primero parte de la base de aumentar la competitividad energética del país con políticas de responsabilidad social y ambientales y el segundo está a cargo de planear el

desarrollo y aprovechamiento de los recursos mineros y energéticos dictaminado por el ministerio, de esta forma la *UPS* que se espera comercializar, cumple con porcentaje de eficiencia dentro del rango de 93 a 96%, frente a las que se encuentran actualmente en el mercado.

Por ello, las políticas gubernamentales tales como el decreto 0570 del 23 de marzo de 2108, impulsan la utilización de energías alternativas y el fortalecimiento de las tecnologías de la información y comunicación, generando un impacto positivo dentro del desarrollo del proyecto y una gran oportunidad que se debe aprovechar.

### **3.3 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO**

La empresa *CDP* en los últimos dos años, ha decidido revolucionar su marca, para ello planteo un proyecto, en el cual se quiere aprovechar la patente desarrollada por el ingeniero Iván Darío Melo, que permite optimizar el comportamiento de convertidores de potencia, utilizando nuevos algoritmos de control. Esta patente aplicada a las *UPS* permite tener un producto de mayor eficiencia, menor tamaño y peso, en comparación con la línea de producto actual de 20KVA. En la actualidad se están probando 4 prototipos de esta tecnología en Bogotá (Colombia).

El proyecto fue una solicitud directa de la alta gerencia de la compañía, la cual considera es de vital importancia, ya que hace parte de la estrategia organizacional de CPD y permite acercarse a la visión de la compañía.

#### **3.3.1 Nombre del proyecto**

Creación de la línea de producción en China y comercialización de una *Uninterrupted Power Supply (UPS)* de alta eficiencia para la empresa *CDP* en Colombia.

#### **3.3.2 Propósito del proyecto y objetivo estratégico de la organización al cual contribuye.**

Aumentar la oferta de valor de la empresa con respecto a la competencia, mediante el montaje de una línea de producción y comercialización de *UPS* de alta eficiencia, pensando en los factores que hacen de la nueva *UPS* una gran opción, con características mejoradas que se traducen en: eficiencia energética, disminución de accidentes eléctricos, reducción de los efectos negativos del calentamiento global; los cuales generan elementos diferenciales en comparación con el resto de *UPS* y permiten cumplir con lo establecido por el *RETIE*.

Dichos aportes serán relevantes para seguir con el compromiso de investigación y desarrollo de la empresa *CDP*, promoviendo la creación eficaz de nuevas

tecnologías, logrando sobrepasar los requisitos de los estándares internacionales y adicionalmente contribuyendo con los siguientes propósitos:

- Mejorar la participación en el mercado
- Aumentar las ventas de equipos.
- Entrar en el mercado con altas especificaciones
- Disminuir el desperdicio energético, a causa de la presencia de armónicos.
- Ofrecer soluciones de alta calidad energética para sitios no interconectados, y/o *smartgrids*.
- Explotar las patentes desarrolladas por el departamento de Investigación y Desarrollo.

#### Misión CDP

*“Ofrecemos seguridad y confianza a nuestros clientes mediante el diseño, desarrollo y comercialización de equipos de protección eléctrica que van desde usuarios de hogares y MiPyMes hasta grandes industrias. Pretendemos que nuestros clientes asocien CDP con seguridad y protección mediante todos y cada uno de nuestros servicios asociados con nuestra actividad”*. Tomado de DOC-GER-12 misión y visión suministrado por el Gerente de Investigación y Desarrollo de CDP

#### Visión CDP

*“Fortalecer nuestra marca e imagen corporativa para consolidarla como líder en el mercado latinoamericano mediante el desarrollo de nuestras líneas de producto, ya sea en extensión y profundidad haciendo hincapié en las nuevas tecnologías y en el uso responsable de la energía eléctrica, para luego consolidar a CDP como líder global en el diseño, desarrollo y comercialización de sistemas de protección eléctrica”*. Tomado de DOC-GER-12 misión y visión suministrado por el Gerente de Investigación y Desarrollo de CDP

#### 3.3.3 Antecedentes

Las UPS son dispositivos necesarios en las organizaciones donde se tienen cargas críticas (donde una pérdida de fluido eléctrico puede significar grandes cifras de dinero, que pueden ir desde los diez mil dólares (US\$10,000) por año, hasta los siete millones de dólares (US\$7,000,000) por año, dependiendo del negocio (KARPATI, ZSIGMOND, VOROS, &LENDVAY, 2012)).

Esto ha exigido una alta evolución tecnológica en los últimos cincuenta (50) años, generando el nacimiento y desarrollo de diferentes industrias alrededor de las UPS. A pesar de los grandes avances dados con las UPS, las coyunturas medioambientales y geopolíticas entorno al desperdicio energético que se están presentando actualmente, en las cuales Colombia se compromete a disminuir su

huella de carbono en un 20% (2018)(GACÍA ARBELAÉZ, VALLEJO, HIGGINS, & ESCOBAR, 2016), han impulsado la investigación y desarrollo para su mejoramiento, puesto que son equipos que normalmente desperdician mucha energía (Con la tecnología de doble conversión se alcanza una eficiencia entre el 90% y el 93% en las mejores marcas del mercado (Giuntini, 2011)), deterioran la calidad de la red eléctrica, consumen muchos materiales escasos que son necesarios para los proyectos electrónicos como lo es el tantalio (Plepy & Boada, 2005).

En el caso colombiano, se encuentran delimitadas las características mínimas o requisitos que los dispositivos electrónicos, como *UPS*, deben cumplir de acuerdo con el *RETIE*, expedido por el Ministerio de Minas y Energía y la norma *NTC2050*. De este modo, se evidencia la necesidad de aumentar la competitividad energética de los equipos requeridos en zonas industriales, hospitalarias y demás sectores que requieran protección de dispositivos electrónicos.

En razón a ello, *CDP*, dentro de su estructura organizacional y como parte de su visión, logra con ayuda del Departamento de Investigación y Desarrollo, evolucionar en la tecnología de las *UPS*, para que los impactos negativos que tienen estos productos con el medio ambiente y la calidad energética sean menores, aumentando hasta un 96% la eficiencia y disminuyendo la presencia de armónicos en la red hasta un THD de 2% (Melo Lagos, 2015) contribuyendo con el desarrollo sostenible. Estas características, constituyen uno de los elementos diferenciadores del producto *CDP* con respecto a su competencia. De allí parte la idea de crear una línea de producción nueva para comercializar una *UPS* de alta eficiencia.

#### 3.3.4 Justificación o razón de ser del proyecto

*CDP*, en los últimos ocho (8) años ha invertido en un departamento de investigación y desarrollo, generando productos con un valor agregado, que penetren el mercado de una manera más profunda. Con el paso de los años la línea de productos trifásicos de alta potencia (mayores o iguales a 20KVA) se ha convertido en el producto estrella de la compañía, debido a su alta calidad y flexibilidad en su diseño. Cumpliendo con las reglamentaciones que se vienen presentando por parte del Ministerio de minas y energía de Colombia y los requisitos técnicos para lograr el aval del *RETIE2* para productos de este tipo, con el fin de crecer la competitividad energética mediante el aumento de la eficiencia de los equipos de zonas industriales, hospitalarias y demás sectores que requieran protección de equipos electrónicos.

Debido a cambios en el panorama actual como lo es el impulso de las tecnologías verdes que son más amigables con el medio ambiente, la empresa se ve forzada a rediseñar su línea de producto trifásico, con nuevas tecnologías que le permitan disminuir el consumo energético, reducir tamaño de sus piezas y la cantidad de materiales que se necesitan para la fabricación de la *UPS* logrando de esta forma

reducir costos de fabricación, alcanzando una oferta de valor frente a la competencia, permitiendo un crecimiento económico a la empresa en el mercado Colombiano.

En razón a eso *CDP*, dentro de su estructura organizacional y como parte de su visión, logra mezclar su departamento de investigación y desarrollo con la oportunidad de crear una nueva línea de producción, que le permita seguir evolucionando la tecnología de los *UPS*, reduciendo los impactos negativos que tienen estos productos con el medio ambiente y la calidad energética, contribuyendo con el desarrollo sostenible. Diferenciando al producto y a *CDP* del resto de la competencia, para lograr abarcar un mayor mercado en Colombia.

#### 3.3.4.1 Problema por resolver

Las actuales *UPS* de *CDP* tienen una eficiencia baja entre un 89% y 90%, las cuales desperdician gran parte de la energía, lo que hace que no sean compatibles con los tratados y políticas ambientales actuales. La propuesta que se presenta con el nuevo equipo y la línea de producción de este pretende resolver el problema de la eficiencia energética expuesto.

#### 3.3.4.2 Oportunidad por aprovechar

Las actuales *UPS* tienen una eficiencia de hasta el 93% en la marca con mejor posicionamiento en el mercado y en las otras marcas la especificación de eficiencia es de 89% a 90%. Esta especificación de eficiencia es una de las principales razones de compra, ya que implica una disminución en el impacto ambiental y significa una reducción en el gasto energético, lo que implica, una disminución de dinero en el tiempo de vida útil del *UPS* el cual se estima en veinte (20) años.

*“En las áreas médicas críticas, donde la continuidad del servicio de energía es esencial para la conservar la vida, debe instalarse un sistema ininterrumpido de potencia (UPS) en línea para los equipos eléctricos de asistencia vital, de control de gases medicinales y de comunicaciones. El circuito alimentador de estas áreas debe contar con protección en cascada contra sobretensiones y los elementos de protección ser de tipo extraíble o desenchufable, para garantizar un rápido cambio en caso de falla”*(Ministo de Minas y Energía, 2013)

#### 3.3.4.3 Requerimiento por cumplir

Este proyecto es un requerimiento que fue solicitado por parte de la alta gerencia de la compañía al departamento de Investigación y Desarrollo, esta solicitud es uno de los principales proyectos que tiene la empresa actualmente, ya que su implementación se traduce en un posicionamiento a nivel tecnológico, que permite demostrar su capacidad de innovación y que *CDP* está a la vanguardia de otras compañías.

*“Para los efectos del presente reglamento, las UPS deben observar lo establecido en la NTC 2050 para su instalación y cumplir los requisitos de producto de una norma técnica internacional como la IEC 62040-3 o de reconocimiento internacional como la UL 1778”*(Ministo de Minas y Energía, 2013)

#### 3.3.4.4 Necesidad por satisfacer

*“Cada variación en el voltaje va disminuyendo la vida útil de: ordenadores personales, servidores, controles de máquinas, estaciones de trabajo y redes informáticas entre otros.”*(Diaz Vázquez, 2015)

#### 3.3.5 Producto y entregables principales del proyecto

El principal entregable del proyecto es el documento que contiene el estudio de prefactibilidad para determinar la conveniencia de diseñar y poner en marcha una nueva línea de producción de *UPS* de alta eficiencia de 20KVA, con veinte (20) *UPS* despachadas desde la fábrica en China, hasta las instalaciones de *CDP* en Colombia.

Los estudios de prefactibilidad del proyecto, constan de tres grandes documentos que contienen varios estudios, como se muestra a continuación:

- IAEP
  - Análisis y revisión estratégica
  - Alineación estratégica
  - Planteamiento del proyecto
- Formulación
  - Estudios legales
  - Estudios de mercado
  - Estudios técnicos
  - Estudios ambientales
  - Estudios administrativos
  - Estudios de costo y beneficios, inversiones y financiamiento
- Evaluación
  - Supuestos, criterios y parámetros de evaluación
  - Análisis financiero
  - Evaluación financiera.

Ademas de los documentos que conforman el estudio de prefactibilidad, es necesario cumplir con una serie de entregables académicos que son requeridos dentro de las especificaciones del proyecto de grado. Los cuales se listan a continuación:

- Propuesta
- Sustentación de propuesta
- Plan de gerencia
- Sustentación plan de gerencia
- Entrega del informe
- Sustentación final
- Libro de gerencia del proyecto

### **3.4 ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO**

Con el fin de alinear el proyecto con los objetivos estratégicos de la compañía *CDP*, se plantea un propósito general el cual consiste en contribuir a la generación de soluciones eficientes, para disminuir los efectos negativos del calentamiento global y reducir los accidentes eléctricos, ofreciendo al sector industrial de Colombia, una *UPS* de alta eficiencia, que disminuya el desperdicio energético a causa de la presencia de armónicos.

Los armónicos son múltiplos de la frecuencia de la onda de voltaje, que deberían ser constantes para que los electrodomésticos y equipos industriales no se vean afectados por los pequeños picos que se presentan en la frecuencia del voltaje. Dicho propósito se cumplirá mediante la creación de una línea de producción en Shenzhen (China), para la empresa *CDP*, aprovechando la experiencia en el diseño y comercialización de *UPS* que tiene la compañía, bajo los estándares *RETIE*, aportando al desarrollo investigativo y económico de la misma.

Aumentar la oferta de valor de la empresa con respecto a la competencia, generando una línea de producción y comercialización de *UPS* de alta eficiencia, incorporando factores que hacen del nuevo producto una gran opción; con características que permiten mejorar la eficiencia energética, disminuir los accidentes eléctricos, reducir los efectos negativos del calentamiento global, incorporando elementos diferenciadores frente al resto de *UPS*, dando cumplimiento a lo establecido en el *RETIE* y normas internacionales.

Dichos aportes serán relevantes para la investigación y desarrollo de la empresa *CDP*, promoviendo la creación eficaz de nuevas tecnologías, logrando sobrepasar los requisitos de los estándares internacionales.

Todo lo anterior, se enfoca en la misión y visión de la compañía *CDP*, toda vez que sus objetivos estratégicos son de carácter reservado y no pueden ser suministrados. A pesar de dicha dificultad, la misión y visión de *CDP*, ofrecen elementos distintivos de la plataforma estratégica institucional con los cuales se pueden alinear los objetivos del proyecto, a continuación, se presenta nuevamente la misión y visión

con el fin de lograr identificar la contribución del proyecto propuesto con dichos elementos de la empresa.

### Misión CDP

*“Ofrecemos seguridad y confianza a nuestros clientes mediante el diseño, desarrollo y comercialización de equipos de protección eléctrica que van desde usuarios de hogares y MiPyMes hasta grandes industrias. Pretendemos que nuestros clientes asocien CDP con seguridad y protección mediante todos y cada uno de nuestros servicios asociados con nuestra actividad”.* Tomado de DOC-GER-12 misión y visión suministrado por el Gerente de Investigación y Desarrollo de CDP

### Visión CDP

*“Fortalecer nuestra marca e imagen corporativa para consolidarla como líder en el mercado latinoamericano mediante el desarrollo de nuestras líneas de producto, ya sea en extensión y profundidad haciendo hincapié en las nuevas tecnologías y en el uso responsable de la energía eléctrica, para luego consolidar a CDP como líder global en el diseño, desarrollo y comercialización de sistemas de protección eléctrica”.* Tomado de DOC-GER-12 misión y visión suministrado por el Gerente de Investigación y Desarrollo de CDP

**Tabla 12. Tabla de objetivos organizacionales y la contribución del proyecto**

<b>Objetivos organizacionales</b>	<b>Contribución del proyecto</b>
<p><i>“Chicago Digital Power tiene un compromiso con la investigación y el desarrollo enfocado en ofrecer un producto con el mejor costo-beneficio, creando un equipo dedicado al desarrollo eficaz para producir nuevas tecnologías y como símbolo de nuestro compromiso con los estándares avanzados.”</i> (Chicago Digital Power, página web)</p>	<p>Se da continuidad al compromiso de investigación y desarrollo, para producir la nueva UPS con una mejor relación de costo-beneficio.</p>
<p><i>“Chicago Digital Power se esfuerza continuamente para poder sobrepasar los requisitos de los estándares internacionales reconocidos tales como: NOM, Cidet, UL, RoHS, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, CE, TUV, entre otros.”</i> (Chicago Digital Power, página web)</p>	<p>El proyecto logra cumplir con estándares nacionales e internacionales</p>
<p><i>“Estamos mejorando siempre nuestros procesos de diseño, servicio y capacidades de fabricación, trabajando para satisfacer nuestra misión: “Y sobrepasar las expectativas de nuestros clientes”.”</i> (Chicago Digital Power, página web)</p>	<p>Mediante el ahorro energético y la eficiencia de la nueva UPS, se desea sobrepasar las expectativas de los clientes, brindando mayor satisfacción a los mismos.</p>
<p>Aumentar la competitividad de la energía (Ministerio de minas y energías)</p>	<p>Aumentar la competitividad energética mediante el aumento de la eficiencia de los equipos gracias a las nuevas UPS</p>
<p>Demanda eficiente de energía, UPME (unidad de planeación minero energético)</p>	<p>Colaborar con una eficiente demanda energética</p>

Objetivos organizacionales	Contribución del proyecto
<p>Aumentar la productividad y crecimiento empresarial, orientado a que para el 2018, el Viceministerio de desarrollo empresarial, incremente en un 15% la productividad de 1000 empresas intervenidas logre el crecimiento de 1500 empresas que crecen por encima del promedio del sector e implementar 40 rutas competitivas para el fortalecimiento de clústeres regionales. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo) (MINCIT, 2015)</p>	<p>El proyecto ayudara a incrementar el crecimiento de <i>CDP</i>, obteniendo mayor reconocimiento en el mercado y fortaleciendo el comercio en Bogotá inicialmente y a futuro en Colombia.</p>
<p>Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promover la investigación e innovación, buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo) (MINTIC, 2018)</p>	<p>Se da continuidad al compromiso de <i>CDP</i> de investigar e innovar para el desarrollo de una nueva <i>UPS</i> de alta eficiencia, buscando ser competitivo en el ámbito nacional e internacional.</p>
<p>La implementación de un enfoque de crecimiento verde busca priorizar opciones de desarrollo y crecimiento del país, basados en la innovación y aumento en la productividad de los recursos, la producción sostenible, la reducción de los costos de contaminación y la mitigación al cambio climático. (Departamento Nacional de Planeación Mejía Alzate, Matallana Mendez, &amp; Corchuelo Mamolejo, 2017)</p>	<p><i>CDP</i> está comprometido con el medio ambiente, por ello desarrolla productos amigables con el mismo, para mitigar los efectos del cambio climático.</p>
<p>Impulsa la generación de empleo para los jóvenes entre 18 y 28 años, sentando las bases institucionales para el diseño y ejecución de políticas de empleo, emprendimiento y la creación de nuevas empresas jóvenes. Esto va acompañado de la promoción de mecanismos tengan un impacto positivo en la vinculación laboral, con enfoque diferencial, de este grupo poblacional en Colombia (Mintrabajo, 2017).</p>	<p><i>CDP</i>, fomenta la generación de empleo mediante la creación de un nuevo mercado de <i>UPS</i> de alta eficiencia.</p>

Fuente: los autores

### 3.5 IMPLICACIONES DE LA IAEP PARA EL PROYECTO Y EL SECTOR

Los resultados obtenidos en la IAEP determinan que el proyecto, genera un alto impacto en el sector industrial encargado de la fabricación y comercialización de *UPS*, ya que se considera como un producto único e innovador, dentro del mercado de *UPS*. Así mismo, cada una de las organizaciones descritas dentro de la IAEP, trazan el rumbo del proyecto haciendo énfasis, especial, en la necesidad que tiene el país de alinear su capacidad energética con el aumento de energías amigables con el medio ambiente, aportando en la reducción de la contaminación a nivel mundial.

### 3.6 HALLAZGOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA IAEP

A continuación se presentan los hallazgos, conclusiones y recomendaciones del la IAEP.

Tabla 13. Tabla de hallazgos, conclusiones y recomendaciones de la IAEP

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
Se destaca que en la visión y misión de la Compañía CDP, se establecen como oferta de valor, el desarrollo de nuevas líneas de producción, implementación de tecnologías innovadoras y el diseño de productos para un uso responsable de la energía eléctrica.	El proyecto se encuentra alineado con la misión y visión de la compañía CDP, la cual tiene en sus prioridades el desarrollo de nuevas tecnologías, con el fin de posicionarse como una empresa innovadora dentro del sector	A futuro, cuando la Compañía CDP actualice su plataforma estratégica, es recomendable que en su oferta de valor, realice un pronunciamiento explícito frente a su compromiso con la generación de productos que sean amigables con el medio ambiente.
Las organizaciones globales y nacionales que tienen influencia en el desarrollo del objeto social de la Compañía CDP, tienen un compromiso con la generación de tecnologías y energías amigables con el medio ambiente, con el propósito de contribuir al esfuerzo mundial de reducir los niveles de contaminación.	Las políticas de cada una de las organizaciones que tienen injerencia en el proyecto promueven la generación e incorporación en el mercado de productos innovadores. Por lo anterior, el estudio de prefactibilidad para el diseño, ensamble y comercialización de una UPS de alta eficiencia, se alinea con los objetivos de desarrollo del gobierno colombiano, con los del sector industrial y con los de la comunidad internacional.	En otros desarrollos y proyectos que la Compañía CDP decida emprender, es conveniente que se tome como referente el presente estudio de prefactibilidad a fin de tener en cuenta las exigencias y compromisos que le demandan las organizaciones nacionales e internacionales del entorno.
El compromiso con la preservación del medio ambiente y la disminución de los agentes contaminantes impulsa a las organizaciones	Las políticas de conservación del medio ambiente, a través de la utilización de energías renovables, es uno de los factores que el estudio de	Se recomienda que en el desarrollo de otros productos que desee relizar la Compañía se tenga en cuenta como elemento principal para

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
internacionales y nacionales, a promover la generación de productos y tecnologías innovadores que cumplan con los requerimientos ambientales.	prefactibilidad destaca como oportunidad en el diseño y comercialización de una nueva <i>UPS</i> , la cual dentro de sus características mas importantes esta la eficiencia energética.	determinar su factibilidad y conveniencia las contriuciones que el mismo aporte a la preservación del medio ambiente.

Fuente los autores

#### 4. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se presentan los diferentes estudios que son necesarios para determinar factores importantes para el análisis y posterior evaluación del proyecto.

En este capítulo, se realiza un análisis basado en la consulta de fuentes bibliográficas y de los datos provenientes de la experiencia y conocimiento del Gerente de Innovación y Desarrollo de la compañía *CDP*, que permiten obtener información de la compañía, vital para el desarrollo del proyecto, salvo la clasificada como reservada o protegida bajo secreto industrial.

De esta forma, se realizan los estudios legales, de mercado, técnicos, ambientales, administrativos y de costos, beneficios, inversiones y financiamiento, con el fin de efectuar recomendaciones para que el proyecto se ejecute bajo las mejores condiciones e igualmente identificar posibles costos, que se valorarán en el último estudio.

##### 4.1 ESTUDIO LEGAL

El análisis del componente legal permite determinar desde el punto de vista jurídico y técnico la satisfacción de los requerimientos normativos que debe cumplir el proyecto. A continuación, se presentan los hallzgos, las conclusiones y recomendaciones.

###### 4.1.1 Hallazgos

Para el desarrollo de la *UPS* es necesario alinearse con marco legal que aplique para el presente estudio. Este estudio abarca los aspectos legales para la comercialización del producto.

###### 4.1.1.1 Perfil de la mercancía

Para la Dirección de Aduanas e Impuestos Nacionales (DIAN), las *UPS* se conocen como “Unidades de alimentación estabilizada” y poseen el siguiente perfil de mercancía:

**Tabla 14. Descripción de la mercancía**

DATOS GENERALES						
Nivel Nomenclatura	Código Nomenclatura	Código Complem.	Código Suple.	Desde	Hasta	Legislación
ARIAN	8504	40	10	01-ene-2007	...	Decreto 2153 de diciembre del 2016
Descripción		Máquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, aparatos de grabación o reproducción de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos Transformadores eléctricos, convertidores eléctricos estáticos (por ejemplo: rectificadores) y bobinas de reactancia (autoinducción). - Convertidores estáticos: - - Unidades de alimentación estabilizada («UPS»)		01-ene-2007		Decreto 4589 de 2006
Unidad física		u - Unidades o artículos		01-ene-2007		Circular andina 766 del 25 de noviembre del 2011

Fuente: <https://importacionescarga.dian.gov.co>

Teniendo en cuenta la clasificación dada por la DIAN, expuesta en la tabla 14, se deben tener en cuenta estas características adicionales para la importación del producto las cuales se mencionan en la tabla 15.

**Tabla 15. Otras características legales para la importación del producto**

MEDIDAS			
Concepto	Importaciones	Exportaciones	Transito
Gravamen	0% Decreto 1563 del 25 septiembre de 2017, ministerio de hacienda y crédito público. Diario oficial No 50367	NA	NA
IVA	19%	NA	NA

MEDIDAS			
Concepto	Importaciones	Exportaciones	Transito
	Ley 1819 del 29 diciembre de 2016, Congreso de Colombia. Diario Oficial No 50101 Pag 1.		
Otras tarifas generales	NA	NA	NA
Gravámenes por acuerdos internacionales	China no hace parte de estos acuerdos	NA	NA
Medidas de protección comercial	NA	NA	NA
Régimen de comercio	Decreto 2303 del 11 de octubre 2002, Ministerio de Comercio Industria y Turismo. Diario oficial No 44967 Pag 8	NA	NA
Bienes de capital	Decreto 2394 del 24 de octubre de 2002, Ministerio de Comercio Industria y Turismo. Diario oficial no 44975 Pag 6	Decreto 2394 del 24 de octubre 2002, Ministerio de Comercio Industria y Turismo. Diario oficial no 44975	NA
Índice Alfabético arancelario	Unidades de alimentación estabilizada (<UPS>)	Unidades de alimentación estabilizada (<UPS>)	NA
Notas de nomenclatura	NA	NA	NA
Correlativas por apertura	NA	NA	NA
Correlativas por cierre	NA	NA	NA
Requisitos específicos de origen (REO)	NA	NA	NA
Documentos soporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado de conformidad con Reglamento Técnico-Superintendencia de Industria y Comercio</li> <li>• Declaración de cumplimiento del Reglamento Técnico – Superintendencia de Industria y Comercio.</li> <li>• Inscripción Registro de Fabricantes e Importadores de SIC</li> <li>• Todos estos trámites son previos a la importación.</li> </ul>	NA	NA

Fuente los autores

En la tabla 16, se muestran algunas características importantes para la importación de productos, evidenciando que las *UPS* no aplica ninguna de esas características especiales, o restricciones. Adicionalmente, se hace la descripción de las mercancías de acuerdo a las normas establecidas por la legislación colombiana.

**Tabla 16. Características de los productos a importar**

MEDIDAS			
Concepto	Importaciones	Exportaciones	Transito
Características especiales	NA	NA	NA
Restricciones	NA	NA	NA
Restricciones por Zonas de régimen aduanero especial	NA	NA	NA
Tarifas por Zonas de régimen aduanero especial	NA	NA	NA
Modalidades permitidas	NA	NA	NA
Descripciones de mercancías	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código 76, Nombre comercial que es un texto de 60 caracteres de longitud.</li> <li>• Código 74 Otras características, que es un texto de 4000 caracteres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código 76, Nombre comercial que es un texto de 60 caracteres de longitud.</li> <li>• Código 74 Otras características, que es un texto de 4000 caracteres</li> <li>• Código 1716, Cantidad de unidades comerciales</li> </ul>	NA
Documentos de soporte por zona de RAE	NA	NA	NA
Cupos de mercancía	NA	NA	NA

\*NA: Se refiere a que no aplica para esta partida arancelaria

Fuente: <https://importacionescarga.dian.gov.co>.

#### 4.1.1.2 Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (Norma *RETIE*).

El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, es un documento técnico-legal colombiano, adoptado mediante el Decreto 18039 de 2004 expedido por el Ministerio de Minas y Energía. El objetivo de este reglamento es mostrar los principales parámetros a tener en cuenta para una instalación eléctrica; además, busca establecer medidas que garanticen la seguridad de las personas y la salud humana, la vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente, previniendo, minimizando o eliminado los riesgos de origen eléctrico en equipos y /o productos usados en la generación, transmisión, transformación, distribución y uso final de la energía eléctrica. (Ministo de Minas y Energía, 2013)

#### 4.1.1.3 Código Eléctrico Colombiano (Norma *NTC 2050*).

El objetivo de este código es la salvaguardia de las personas y de los bienes frente a los riesgos que pueden surgir por el uso de la electricidad. Este código contiene disposiciones que se consideran necesarias para la seguridad.

El cumplimiento de esta norma técnica dará lugar a una instalación prácticamente libre de riesgos, pero no necesariamente eficiente, conveniente o adecuada para el buen servicio o para ampliaciones futuras en el uso de la electricidad.

Dentro de los riesgos, se pueden resaltar los causados por sobrecarga en instalaciones eléctricas, debido a que no se implementan las disposiciones del código. Esto sucede porque la instalación inicial no prevé los posibles aumentos del consumo de electricidad. Una instalación inicial adecuada y una previsión razonable de cambios en el sistema, permitirá futuros aumentos del consumo eléctrico.

Este código no tiene la intención de marcar especificaciones de diseño, ni de ser un manual de instrucciones para personal no calificado. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y de Certificación, 1998)

#### 4.1.1.4 Reglamento técnico de etiquetado (RETIQ).

El Reglamento Técnico tiene por objeto establecer medidas tendientes a fomentar el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE), en productos que usan energía eléctrica y gas combustible, mediante el establecimiento y uso obligatorio de etiquetas que informen sobre el desempeño de los equipos, en términos de consumo energético e indicadores de eficiencia.

La etiqueta para el fomento del URE y su porte obligatorio, dan cumplimiento a los siguientes objetivos:

- Prevenir prácticas que puedan inducir a error a los consumidores, brindando oportunamente información, útil, relacionada con el desempeño energético de los equipos de uso final de energía que pretendan adquirir.
- Garantizar el abastecimiento energético mediante uso de sistemas y productos que le apliquen el Uso Racional de Energía (URE).

De forma complementaria:

- Impulsar la utilización de tecnología eficiente en el país.
- Orientar la preferencia de los usuarios hacia equipos de mejor desempeño energético.
- Incrementar en el mercado la oferta y la demanda de equipos eficientes en uso final de energía.  
(Mministerio Minas y Energía, s. f.)

#### 4.1.1.5 Reformas Tributarias (IVA).

Los cambios en materia tributaria inciden directamente en el desarrollo e implementación del proyecto atendiendo a que un incremento o disminución de la carga impositiva influye en el costo y precio de los bienes y servicios que *CDP* presta.

En este orden de ideas, se destaca que el gobierno nacional busca introducir reformas en el Estatuto Tributario que conlleven a universalizar el Impuesto al Valor Agregado (IVA), imponiendo una tarifa única a la canasta básica, incrementando los tributos a las personas naturales, pero, realizando una disminución de la tarifa hasta en un 18% para el 2019 y a 17% en 2021.

La reforma también quiere introducir un régimen de normalización de activos en el exterior con una tarifa del 6,5%. Se destaca que la propuesta pretende disminuir, para las empresas, el impuesto de renta en su tarifa nominal, desde el 33% hasta el 30%, en forma progresiva. Finalmente, el proyecto de Ley, de acuerdo con lo señalado por la Revista Dinero, establece que “para las empresas, en el impuesto de renta se podrá descontar hasta el 50% del impuesto de Industria y Comercio (ICA) y el Gravamen al Movimiento Financiero (GMF), mientras que el IVA a bienes de capital será totalmente descontable.

La nueva reforma tributaria beneficiaria a *CDP* debido a que el impuesto de renta disminuirá en su tarifa nominal hasta 30%, de forma progresiva. La tarifa disminuirá desde el 33% actual al ritmo de un punto porcentual por año.

#### 4.1.1.6 Decreto 390 de 2016

Armoniza la regulación aduanera con los convenios internacionales, particularmente con las normas de la Comunidad Andina y el Convenio Internacional para la Simplificación y Armonización de los Regímenes Aduaneros - Convenio de Kyoto Revisado de la Organización Mundial de Aduanas.

El Decreto compila, moderniza, simplifica y adecua la regulación aduanera a las mejores prácticas internacionales, para facilitar el comercio exterior y el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el país dentro de los acuerdos comerciales.

La decisión 618 de 2005, de la Comunidad Andina, dispone para los países miembros la necesidad de adecuar su normativa aduanera a los principios, normas y recomendaciones establecidos en el anexo general del Protocolo de Enmienda del Convenio Internacional para la Simplificación y Armonización de los Regímenes Aduaneros - Convenio de Kyoto Revisado, tal como se expresa a continuación:

*“Que se requiere fortalecer los criterios de gestión de riesgo en el ejercicio del control aduanero, en orden a neutralizar las conductas de contrabando y lavado de activos, prevenir el riesgo ambiental y la violación de los derechos de propiedad intelectual, defender la salud, garantizar la seguridad en fronteras y, en general, la seguridad de la cadena logística. Que es necesario adecuar los procedimientos de control a la realidad del país y a las modernas tendencias del Derecho. Que el Comité de Asuntos Aduaneros, Arancelarios y de Comercio Exterior, en sesión 253 del 19 de febrero de 2013, recomendó la expedición de dicha regulación. Que, así*

*mismo, el Consejo Superior de Comercio Exterior, en sesión del 1 de abril de 2013, consideró la propuesta de modificación a la regulación aduanera, como una estrategia más en la lucha contra el contrabando, y en sesión del 31 de marzo de 2014 recomendó su expedición. Que en cumplimiento de lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 8 de la Ley 1437 de 2011, el proyecto fue publicado en el sitio web de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales en diversas oportunidades durante los años 2012, 2013, 2014 y 2015".(MINCIT, 2016)*

#### 4.1.1.7 Decreto 2153 de diciembre del 2016

En este Decreto se estipula el porcentaje de gravamen de las diferentes mercancías que se importan al país, en dicho Decreto también se realiza la clasificación de los diferentes productos, en esta clasificación las *UPS* están ubicadas en la partida arancelaria 8504.40.10.00, la cual está en el capítulo 85 referente a “*Maquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, aparatos de grabación o reproducción de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos*”, en la sección 8504, están clasificados transformadores eléctricos, convertidores eléctricos estáticos (por ejemplo, rectificadores), y bobinas de reactancia (autoinducción). En la parte final de convertidores estáticos, se encuentran las UNIDADES DE ALIMENTACION ESTABILIZADA (*UPS*), las cuales están gravadas con un 5%, que deben ser pagados en la moneda local.

#### 4.1.1.8 Decreto 4589 de 2006

En este Decreto se muestran las normas que se aplicaron al momento de clasificar los diferentes productos que se importan o exportan en el país. Esta clasificación sigue las directrices de la nomenclatura NANDINA del 2007, las cuales, establecen la forma de clasificar los distintos productos que se comercializan en el país. En el capítulo 85, se dedica a la clasificación de máquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, aparatos de grabación o reproducción de imagen y sonido en televisión y las partes y accesorios de estos dispositivos. En este capítulo, las *UPS* aparecen en la clasificación de transformadores eléctricos, convertidores eléctricos estáticos (por ejemplo: Rectificadores) y bobinas de reactancia (autoinducción), finalmente se encuentra clasificada como un caso especial de convertidor de potencia, llamada unidad de alimentación estabilizada (*UPS*). (Turismo, 2006)

#### 4.1.1.9 Circular andina 766 del 25 de noviembre del 2011

Esta circular, se divide en siete (7) artículos los cuales presentan el siguiente contenido: Nomenclatura Común de Designación y Codificación de Mercancías de los Países Miembros de la Comunidad Andina denominada “NANDINA”, con el fin identificar y clasificar las mercancías. También se crea el sistema de subpartida arancelaria que descompone la partida en varias partes dentro de un grupo de

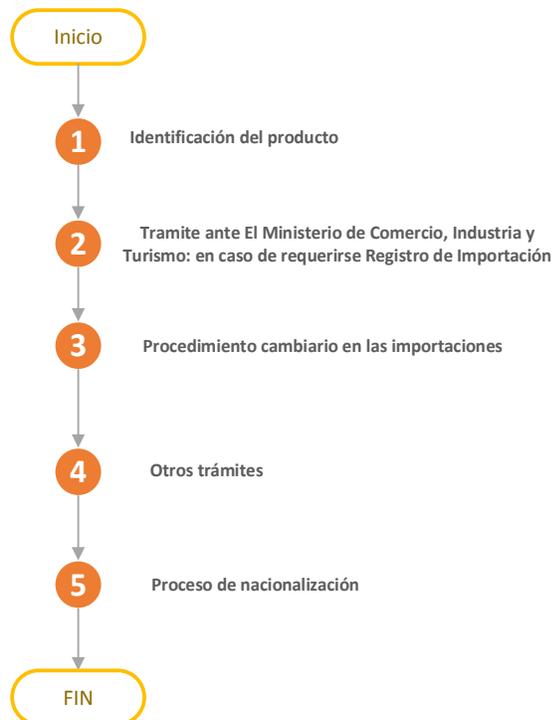
productos común. También se establece las unidades físicas en las que deben ser expresadas cada subpartida, estas unidades deben ser expresadas en términos de masa, longitud, área, volumen, energía eléctrica y número de piezas. Cada subpartida debe tener un número de 8 dígitos.

También se establece que esta clasificación se actualiza constantemente, con las recomendaciones de la organización mundial de aduanas. Dentro de estas recomendaciones se encuentran las modificaciones referentes a la evolución técnica o comercial del mundo, o identificación de mercancías que cumplen con tratados ambientales en pro de la seguridad de las personas y otros seres vivos. (“Decisión 766 de noviembre 25 de 2011”, 2011)

#### 4.1.1.10 Pasos para la importación de mercancía a Colombia.

El Gobierno colombiano establece una serie de normas y requisitos para importar de manera legal mercancías provenientes de otros países, en la ilustración 6 se muestra un diagrama de procesos donde se indica una serie de cinco (5) procedimientos necesarios para importar mercancías cada uno de estos pasos, se componen de una serie de procedimientos que se muestran en los siguientes diagramas de flujo.

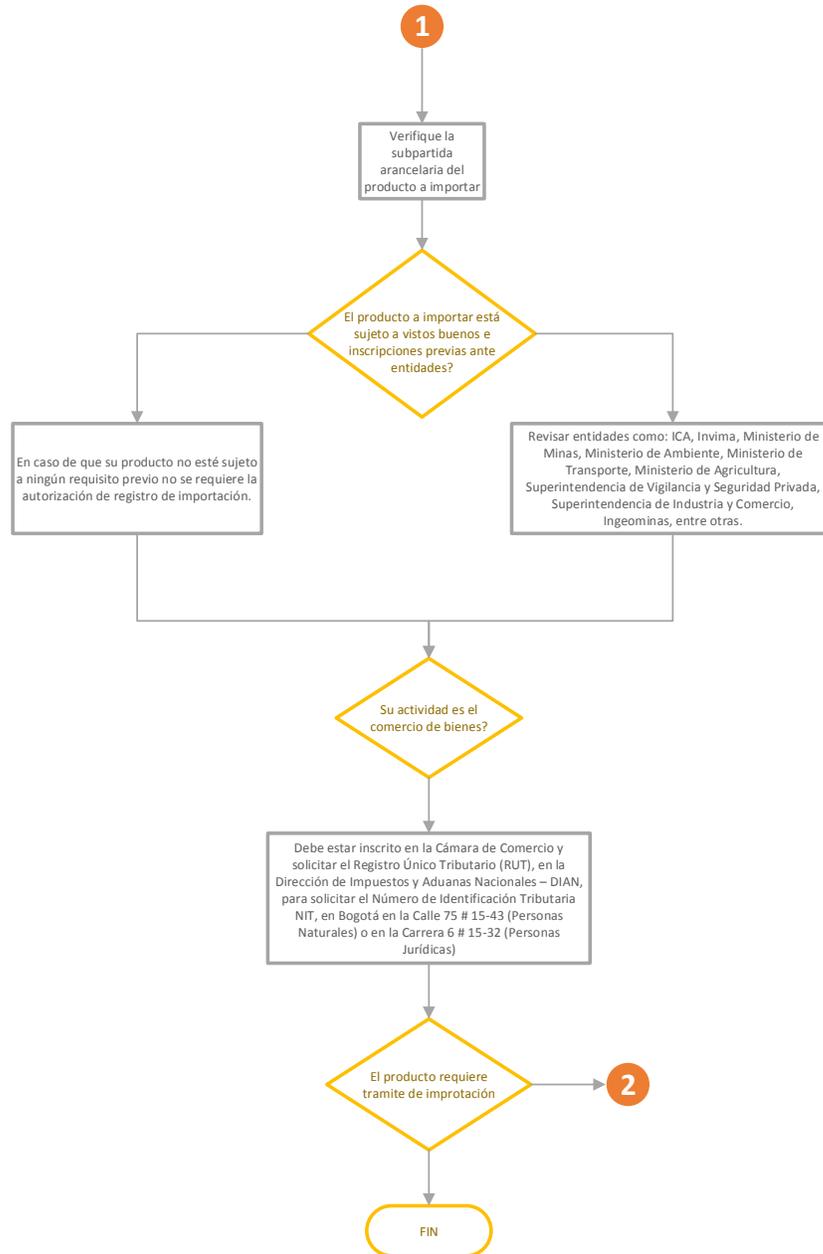
**Ilustración 6. Procedimiento para importación de productos a Colombia**



Fuente los autores

El primer paso que se debe tener en cuenta para el ingreso de mercancías de procedencia extranjera al territorio colombiano es la identificación del producto. En la ilustración 7, describe el transito de la mercancía desde su llegada hasta el momento de su nacionalización.

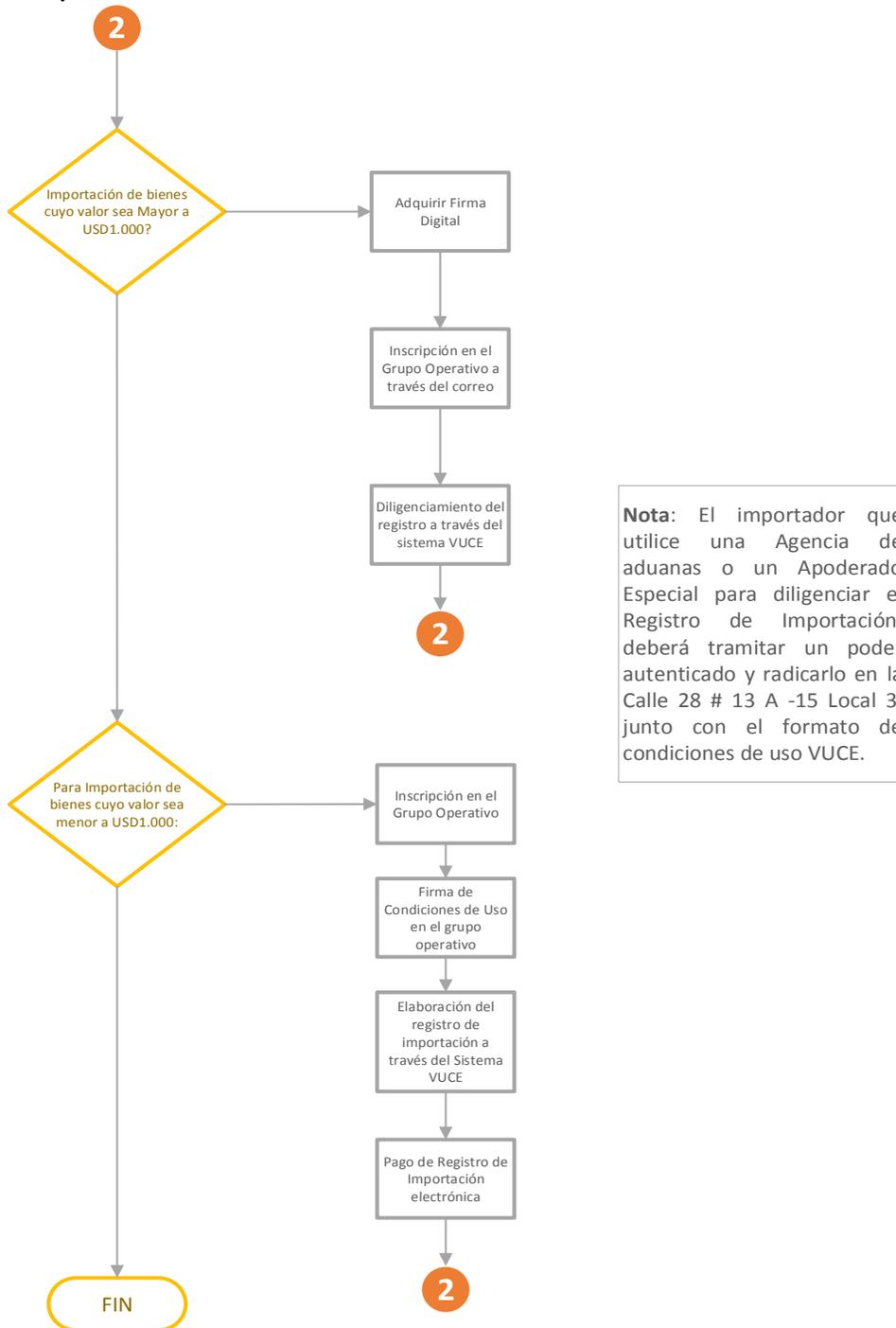
**Ilustración 7. Identificación del producto en el proceso de importación**



Fuente los autores

Identificado el producto, se debe surtir los tramites administrativos ante el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, para determinar la necesidad de solicitar permisos especiales. En caso de que el producto a importar sea para comercializar, la empresa comercializadora debe estar inscrita en la cámara de comercio. Para continuar con el proceso, el importador debe cumplir con las etapas que se muestran en la ilustración 8.

**Ilustración 8. Trámite ante El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo: en caso de requerirse Registro de Importación**



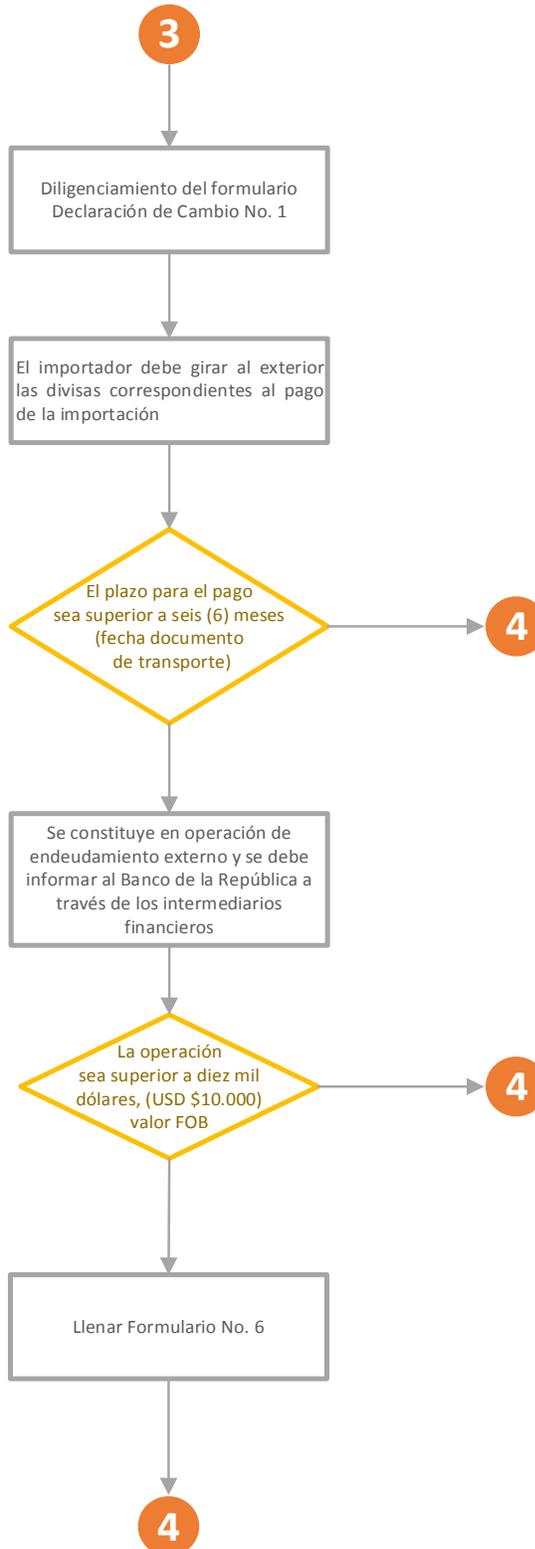
**Nota:** El importador que utilice una Agencia de aduanas o un Apoderado Especial para diligenciar el Registro de Importación, deberá tramitar un poder autenticado y radicarlo en la Calle 28 # 13 A -15 Local 3, junto con el formato de condiciones de uso VUCE.

Fuente los autores

Con la validación efectuada por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo para llevar a cabo la importación del producto, se realiza el procedimiento cambiario en las importaciones, en el cual se realiza transformación de las divisas para realizar

la importación del producto. La ilustración 9, detalla paso a paso las actividades que se deben que se deben ejecutar durante la etapa cambiaria.

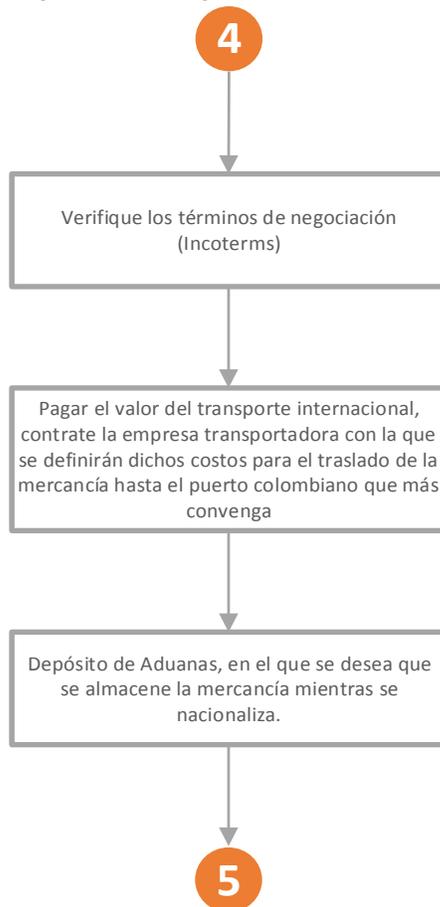
**Ilustración 9. Procedimiento cambiario en las importaciones**



Fuente los autores

Una vez abordadas las etapas iniciales, se procede a verificar los términos de negociación, con el fin de establecer la necesidad de efectuar tramites adicionales para el proceso importación, los cuales se identifican en la ilustración 10. Cuando se agoten los otros tramites descritos en la ilustración 10 queda finalizado el proceso de nacionalización de la *UPS* de alta eficiencia.

**Ilustración 10. Otros trámites en el proceso de importaciones**



Fuente los autores

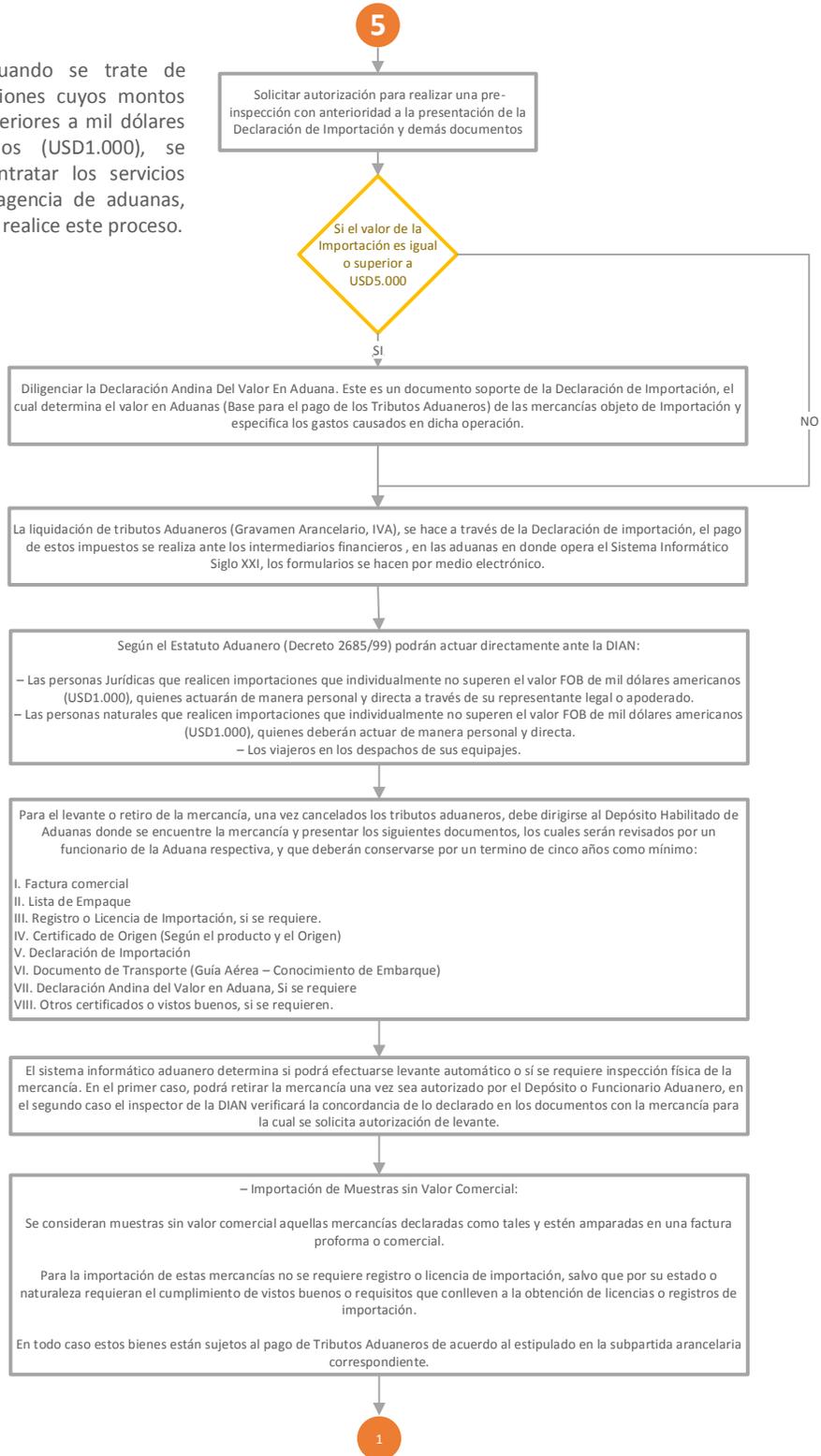
En la segunda parte del proceso, se debe determinar el valor de las importaciones, e inscribirse en el sistema de importaciones *VUCE*, posteriormente se debe diligenciar el formulario de declaración de cambio y realizar el pago en la moneda correspondiente. En la siguiente fase del proceso, es necesario el pago del transporte internacional.

Para efectos del proyecto de producción y comercialización de una *UPS* de alta eficiencia, es importante tener presente el procedimiento descrito en las ilustraciones 6, 7, 8, 9 y 10, debido a que a las *UPS* fabricadas en China, que se desean comercializar en Colombia, le es aplicable el régimen de importaciones de mercancías sometidas al control y vigilancia de la autoridad aduanera.

Se debe tenerse en cuenta en la definición de costos del proyecto, los derivados de este proceso, tales como, pago del registro de importación, pago del valor del transporte internacional, pago del depósito de aduanas y pago de los tributos aduaneros (Gravamen Arancelario, IVA). En la ilustración 11 se definen los pasos para finalizar el proceso de nacionalización de la *UPS* de alta eficiencia para Colombia.

### Ilustración 11. Proceso de nacionalización

**Nota:** Cuando se trate de importaciones cuyos montos sean superiores a mil dólares americanos (USD1.000), se debe contratar los servicios de una agencia de aduanas, para que realice este proceso.



Fuente los autores

#### 4.1.2 Hallazgos, conclusiones y recomendaciones

A continuación, se presentan los hallazgos, conclusiones y recomendaciones del estudio legal.

**Tabla 17. Tabla de hallazgos, conclusiones y recomendaciones del estudio legal**

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
Para implementar la nueva línea de producción de <i>UPS</i> es necesario verificar las normas técnicas y jurídicas que aplican al sector de producción y a la generación de tecnologías en Colombia, para dar cumplimiento a las mismas.	La principal normativa que se debe tener en cuenta para el diseño y ensamble de la <i>UPS</i> de alta eficiencia es el <i>RETIE</i> , una vez cumplidos todos los requerimientos fijados en dicho reglamento es posible comercializar el producto en Colombia.	Es necesario realizar un seguimiento periódico a las publicaciones del <i>RETIE</i> a fin de identificar oportunamente los posibles cambios que se puedan introducir en la reglamentación y que pueda incidir en la generación de nuevos productos o en los ya existentes en el portafolio de <i>CDP</i> .
Para el desarrollo de productos y servicios de la Compañía <i>CDP</i> , es necesario dar cumplimiento a las normas que regulan las instalaciones libres de riesgos.	Para el diseño y comercialización de la <i>UPS</i> de alta eficiencia, la Compañía <i>CDP</i> ha validado previamente la capacidad instalada, sus equipos y los procedimientos para dar cumplimiento a la norma para instalación libre de riesgos.	A fin de distribuir y comercializar un producto de calidad, es adecuado que la instalación de la <i>UPS</i> de alta eficiencia se ejecute de conformidad con los parámetros y directrices que fija la norma para instalación libre de riesgos.
El reglamento técnico <i>RETIE</i> y en general las normas técnicas aplicables a productos que hacen parte del mercado objetivo de <i>CDP</i> , promueven el uso racional y eficiente de las fuentes de energía.	La <i>UPS</i> de alta eficiencia cumple con los requerimientos normativos técnicos, de uso racional y eficiente de las fuentes de energía, debido a que su diseño innovador conlleva a un ahorro energético del 7%.	A fin de dar cumplimiento a las normativas que promueven el uso racional y eficiente de las fuentes de energía, <i>CDP</i> debe implementar acciones, que permitan que todos sus productos disponibles o los que pueda diseñar a futuro generen ahorro energético.

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
En los procesos de importación y comercialización que se van a desarrollar en Colombia, tienen gran impacto las regulaciones que en materia tributaria se imponen para la comercialización de productos y para los capitales de las empresas que los generan y venden.	La reforma tributaria que se encuentra en trámite en el Congreso de la República de Colombia, puede generar beneficios a la Compañía <i>CDP</i> si se da cumplimiento a la propuesta de disminución del impuesto de renta en su tarifa nominal, del 33% al 30%, de manera progresiva en un punto porcentual por año.	Es recomendable que anualmente se verifiquen las reformas que en materia de impuestos se introducen al Estatuto Tributario, a fin de verificar el impacto que puedan generar en la Compañía los cambios aprobados, atendiendo a que un incremento o disminución de la carga impositiva influye en el costo y precio de los bienes y servicios que <i>CDP</i> presta.
Para llevar a cabo la comercialización de la <i>UPS</i> de alta eficiencia en Colombia, es necesario realizar el proceso de importación desde China, para lo cual se debe dar cumplimiento a las normas y procedimientos fijados en materia de importaciones.	La Compañía <i>CDP</i> debe dar cumplimiento a los procedimientos de importación establecidos en la normas vigentes a fin de poder comercializar en Colombia, la <i>UPS</i> de alta eficiencia.	A través de las tecnologías de la información, las entidades gubernamentales han efectuado esfuerzos para simplificar los trámites que debe llevar a cabo los ciudadanos, por ello, es pertinente que se verifique previamente a través de las páginas web oficiales, los trámites que se pueden adelantar en línea para optimizar el proceso de importación.

Fuente los autores

#### 4.1.3 Costos

*CDP* contempla que el estudio legal se realizará, con el departamento Legal y el departamento de Comercio Exterior existentes en la compañía, los cuales se encargan de los procesos de importación y, por ende, del trámite requerido para la nueva *UPS* de alta eficiencia.

## 4.2 ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado hace énfasis en el análisis de la oferta y la demanda en la distribución y comercialización de *UPS* en Colombia, esto con el fin determinar la oportunidad de crecimiento *CDP* en el mercado y de la *UPS* de alta eficiencia como nuevo producto de la compañía.

### 4.2.1 Análisis de competitividad

El análisis de competitividad permite relacionar la compañía *CDP*, dentro del entorno de empresas productoras y comercializadoras de *UPS*, evaluando de esta forma su desempeño y posicionamiento como marca dentro del mercado.

### 4.2.2 Estructura del mercado

En Colombia la fabricación de equipos es muy baja, en donde de las empresas cumplen con todas las regulaciones vigente, entre ellas se encuentra *Powersun*, *Magnetronic*, *Atsei*.

Los países orientales, Taiwán, Malasia, Singapur y China, comercializan los modelos *R Voltronic Power* los cuales son equipos de baja potencia (0 a 3 kva), genéricos y de mediana calidad en materiales, diseños y componentes. Éstos disponen de un buen inventario y sus garantías están entre uno y dos años. De la misma forma sus certificaciones de fabricación son originadas por las empresas que hacen la máquina, y así mismo son recomendadas por CE, EN y la IEC. Algunas son registradas y/o avaladas por laboratorios para el mercado norteamericano como *Underwriters Laboratories UL*. Ésta es validada por internet y en algunos de los casos no existe validación al fabricante, al producto, ni al comercializador. Es importante mencionar que estos equipos no son vendidos directamente al usuario final.

Existe en el sector un segmento corporativo, el cual está constituido por empresas dedicadas al montaje de equipos y de infraestructura IT (*information technology*), estas disponen de infraestructura para la instalación y puesta en marcha, soporte técnico y ofrecen un portafolio de productos para consolidar centros de datos, instalación de redes y telecomunicaciones. Tales como: *APC*, *Eton*, *Alpha UPS*, *Hewlett Packard*, Emerson de Colombia, General Electric, en donde la utilización de las *UPS* hace parte de un insumo dentro de este tipo de proyectos, y se convierte en una oportunidad desaprovechada para el ingreso de *CDP* a este segmento del mercado de las *UPS*.

Todo lo anterior conduce a que el tipo de competencia donde *CDP* se encuentra inmersa es monopolística.

### 4.2.3 Oferta y demanda actuales y proyectadas

Dentro de esta sección se analiza la oferta y demanda de *UPS* en el mercado nacional e internacional, el cual maneja datos de los últimos años los cuales serán proyectados para un mejor análisis en la inmersión de nuevos productos.

#### 4.2.3.1 Oferta de productos similares, sustitutos y/o complementarios.

Actualmente las *UPS* no poseen un producto sustituto, pero dependiendo de la aplicación tiene productos complementarios, como en el caso de aplicación para empresa industrial donde la *UPS* está acompañada por una planta eléctrica, o en el caso de productos informáticos, la *UPS* es el producto complementario.

En el gráfico que está a continuación, se observa los mercados de proveedores de *UPS* importadas por Colombia, el cual muestra que este producto es importado principalmente desde China, de esta manera se determina que la compañía *CDP* está alineada estratégicamente con los datos de la tabla en descripción, en vista de que su centro de fabricación se encuentra en este país asiático.

#### Ilustración 12. Lista de mercados proveedores de Colombia



Fuente: <https://www.trademap.org/>

En Colombia se ha registrado que el nivel de importación de *UPS* tiene tendencia a la baja tal y como se describe en el siguiente gráfico. Esto a raíz de elementos complementarios como las baterías de litium en aparatos electrónicos, a lo anterior le debemos sumar que en Colombia se ha incrementado la fabricación local de *UPS*.

**Ilustración 13. Valor de importaciones *UPS* por año**



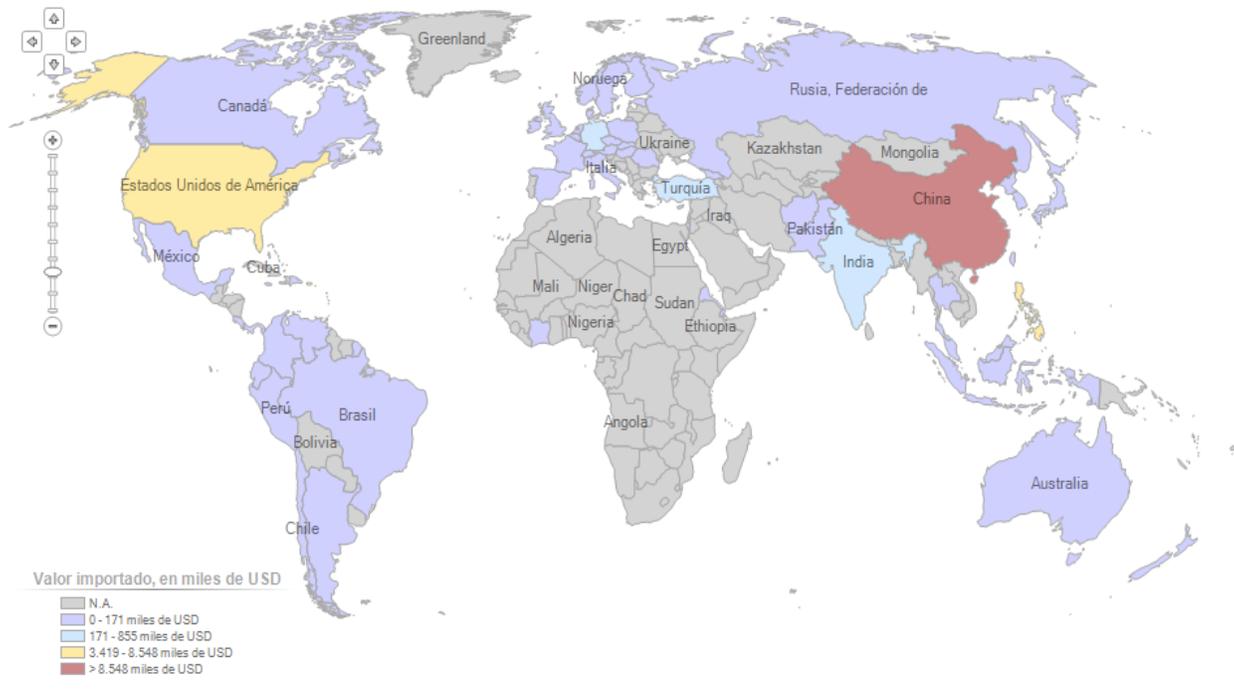
Fuente: <https://www.trademap.org/>

Así mismo, se observa que su origen se da desde diferentes países del mundo, siendo los mayores proveedores China, Estados Unidos, Filipinas, India y Turquía. Dentro de este grupo de países proveedores se encuentra las principales empresas distribuidores de *UPS* en Colombia.

### Ilustración 14. Países proveedores de UPS

Lista de los mercados proveedores para un producto importado por Colombia en 2016

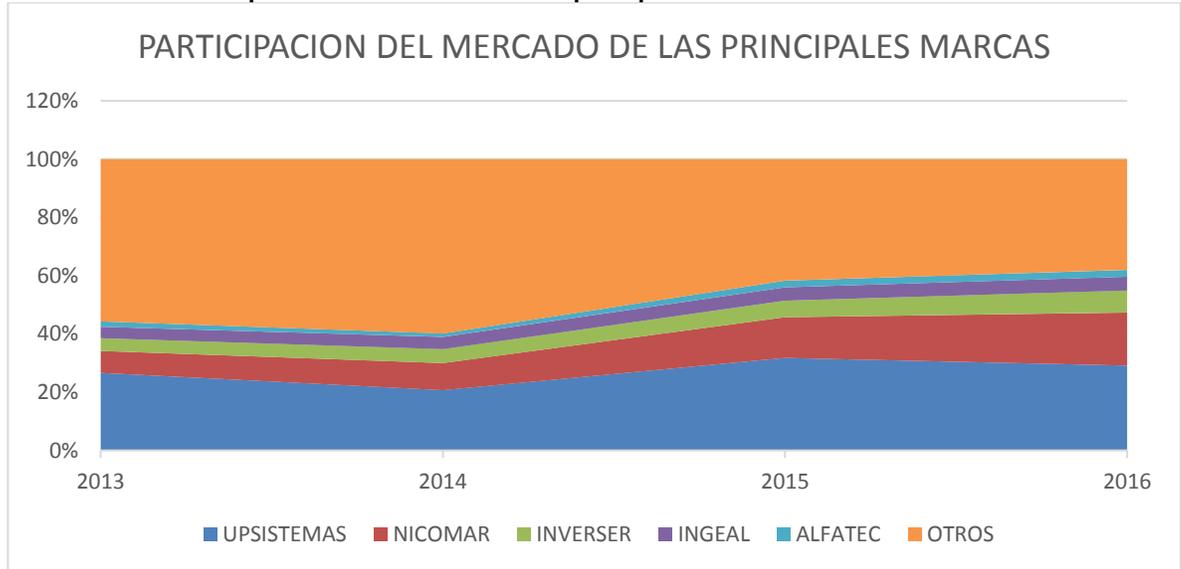
Producto : 8504401000 Convertidores estáticos: unidades de alimentación estabilizada («ups»)



Fuente: <https://www.trademap.org/>

En los siguientes gráficos se muestra la participación en el mercado, y los valores de sus ventas entre los periodos del 2013 al 2016, de las compañías distribuidoras de UPS en Colombia.

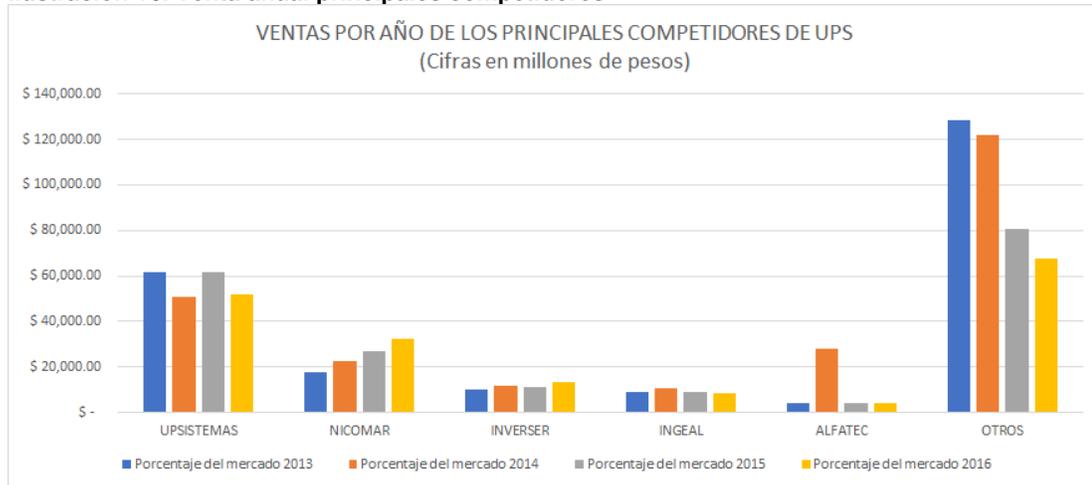
**Ilustración 15. Participación en el mercado de las principales marcas**



Fuente: <https://www.trademap.org/>

Fuente: [https://www.supersociedades.gov.co/delegatura\\_aec/estudios\\_financieros/Paginas/sirem.aspx](https://www.supersociedades.gov.co/delegatura_aec/estudios_financieros/Paginas/sirem.aspx)

**Ilustración 16. Venta anual principales competidores**



Fuente: [https://www.supersociedades.gov.co/delegatura\\_aec/estudios\\_financieros/Paginas/sirem.aspx](https://www.supersociedades.gov.co/delegatura_aec/estudios_financieros/Paginas/sirem.aspx)

El porcentaje de otros está conformado por diversas empresas, las cuales se estiman en un total de 120 empresas, distribuidas por todo el país, estas empresas no solo se dedican a la comercialización de *UPS*, sino que también traen diversos productos del sector eléctrico.

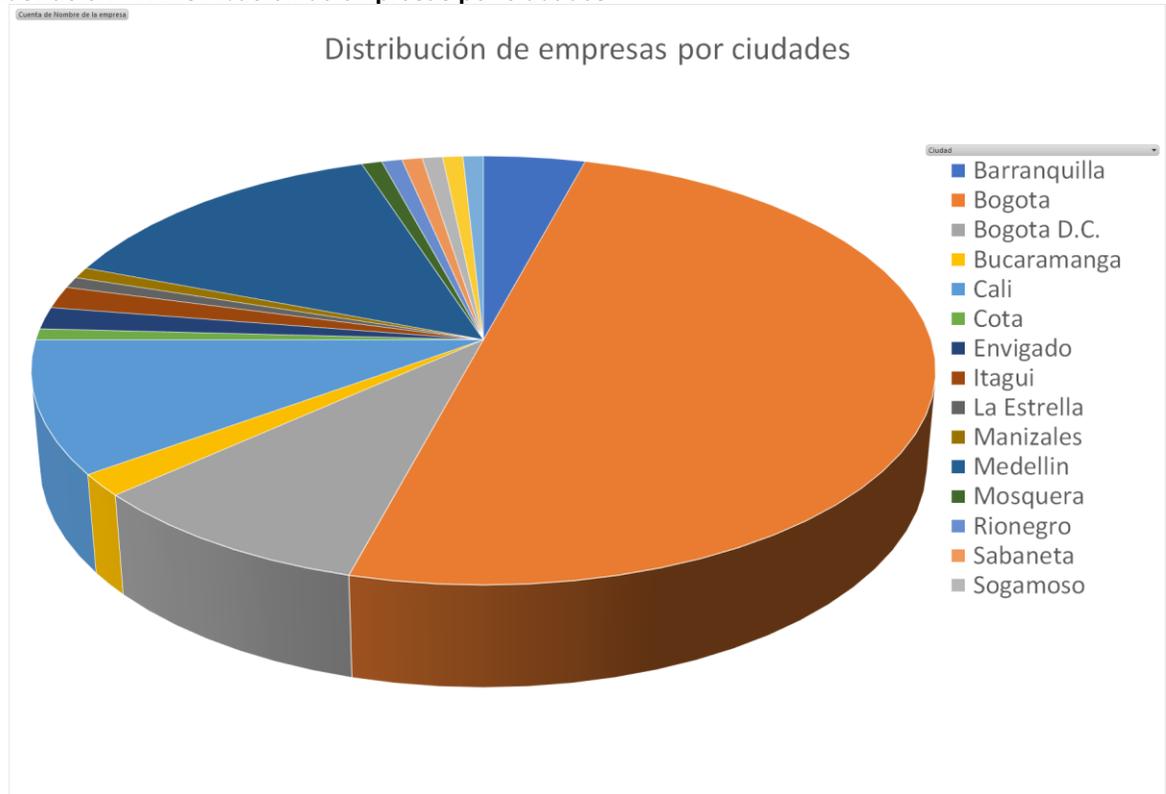
Dentro del porcentaje de otros el cual es de 40% en el mercado nacional la empresa *CDP*, en el año 2016 tiene un porcentaje de participación del 16%.

#### 4.2.3.2 Localización respecto al área de consumo

*CDP*, concentra su planta de producción en el país de China, esto teniendo en cuenta que los costos de manufactura son más baratos por la economía a gran escala que se maneja en tal país. Sus áreas de consumo se concentran principalmente en los Estados Unidos y países de América Latina tales como Barbados, Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Puerto Rico, Saint Martin, Suriname, Trinidad y Tobago y Venezuela.

En Colombia, la distribución de los *UPS* está concentrada en las grandes ciudades, siendo Bogotá la principal plaza, seguido de Medellín y Cali. Lo que muestra que la localización del producto está altamente ligado al grado de industrialización del lugar geográfico.

**Ilustración 17. Distribución de empresas por ciudades**



Fuente: Los autores.

#### 4.2.3.3 Demanda

- Estructura del mercado

El mercado de *UPS* no es monopsonio, ni oligopsonio, por lo tanto, tiende a ser un mercado ideal de competencia perfecta, en el cual existen muchos posibles compradores y estos no se encuentran condicionados con la compra de alguno de los oferentes en especial, existe la limitación de nombre y reconocimiento, sin embargo, la demanda se encuentra al alza por las condiciones que favorecen de industrialización de Colombia.

- Demanda de productos similares, sustitutos y/o complementarios

Según el *SIEL*, Sistema de Información Eléctrico Colombiano, en una revisión de febrero de 2017 de la proyección de la demanda de energía eléctrica y potencia máxima en Colombia, se plantea un crecimiento hasta aproximadamente el año 2022 de los grandes consumidores de energía como lo son Rubiales, Ecopetrol, Sociedades Portuarias, *Drummond*, entre otros, generando aumentos sustantivos en la demanda de Energía eléctrica, como se evidencia en los gráficos tomados del documento en mención.

Tabla 18. Proyección de demanda energía eléctrica

AÑO	RUBIALES	OTRAS ECOPETROL	SOCIEDADES PORTUARIAS	DRUMMOND	EXPORTACIONES PANAMÁ
2014	759				
2015	882			36	
2016	1.015			62	
2017	915	158		130	
2018	821	467	82	238	
2019	666	788	165	438	
2020	496	1.173	247	647	
2021	433	1.496	247	856	1.313
2022	359	1.401	247	982	1.313
2023	292	1.281	247	919	1.313
2024	237	1.161	247	841	1.313
2025	197	1.053	247	762	1.313
2026	162	965	247	691	1.313
2027	133	879	247	633	1.313
2028	109	800	247	577	1.313
2029	90	728	247	525	1.313
2030	74	664	247	478	1.313
2031	74	605	247	436	1.313

**Nota:** Los valores y el tiempo estimado de entrada en operación se revisa en cada proyección

**Fuente:** Pacífic Rubiales, Ecopetrol, Drummond, Sociedades Portuarias, 2017.

Fuente: [http://www.siel.gov.co/siel/documentos/documentacion/Demanda/UPME\\_Proyeccion\\_Demanda\\_Energia\\_Febrero\\_2017.pdf](http://www.siel.gov.co/siel/documentos/documentacion/Demanda/UPME_Proyeccion_Demanda_Energia_Febrero_2017.pdf)

**Tabla 19. Proyección de demanda EE Anual (GWh)-Con GCE y Panamá**

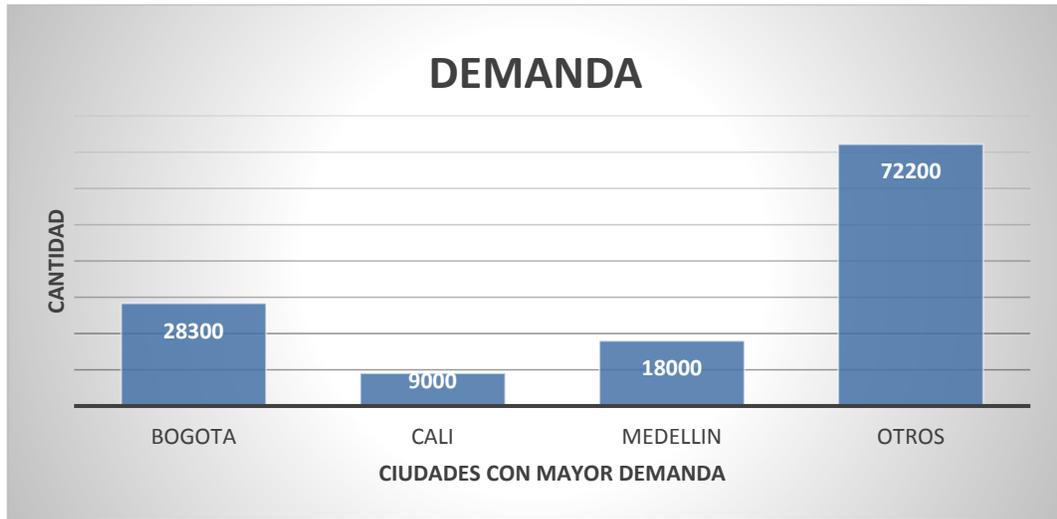
PROYECCIÓN GWH			
Año	Esc. Alto	Esc. Medio	Esc. Bajo
2017	70.097	68.442	66.800
2018	72.133	70.440	68.761
2019	74.284	72.552	70.833
2020	76.638	74.863	73.101
2021	80.375	78.554	76.747
2022	82.320	80.452	78.598
2023	84.067	82.152	80.251
2024	85.933	83.969	82.020
2025	87.939	85.923	83.921
2026	90.031	87.961	85.907
2027	92.257	90.131	88.022
2028	94.578	92.394	90.227
2029	96.982	94.739	92.513
2030	99.519	97.215	94.928
2031	102.284	99.914	97.561

Fuente:[http://www.siel.gov.co/siel/documentos/documentacion/Demanda/UPME\\_Proyeccion\\_Demanda\\_Energia\\_Febrero\\_2017.pdf](http://www.siel.gov.co/siel/documentos/documentacion/Demanda/UPME_Proyeccion_Demanda_Energia_Febrero_2017.pdf)

Al tener como base de referencia el incremento de la demanda de consumo eléctrico y de energía eléctrica, se puede hacer a la idea del aumento proporcional a la demanda de productos complementarios, toda vez que no existe sustituto de la *UPS* como se había mencionado anteriormente.

A continuación en la ilustración 18, se evidencia la distribución de cantidades de *UPS* presenten dependiendo su ubicación geográfica a nivel nacional, las cuales pueden llegar a ser base para calcular una posible demanda, toda vez que al renovar el equipo podrían llegar a estar interesados en la adquisición del producto. Arrojando un promedio de 18000 *UPS* instaladas en las tres ciudades principales (Bogotá, Cali y Medellín), por lo tanto, se tendría una demanda posible de esas 18000 *UPS*.

Ilustración 18. Demanda de UPS principales ciudades



Fuente: <http://powersunUPS.com/monitoreo/>;  
<https://www.contratos.gov.co/consultas/inicioConsulta.do>; <http://grupogia.com/>

- Elasticidades precio e ingreso de la demanda (de manera general)

Según la experiencia en *CDP* (información consultada verbalmente), la variación del precio no afecta de gran manera la demanda, por lo tanto, la elasticidad precio, se convierte en inelástica hasta el punto en donde el aumento de precio sea superior al 15%, en donde se empieza a convertir en un comportamiento inelástico.

Por otro lado, la elasticidad ingreso de la demanda, según información obtenida con *CDP* de forma verbal, se puede evidenciar que es casi nula la variación de la cantidad demandada con respecto al cambio porcentual en el ingreso, de esta forma el producto se clasifica en un tipo de bien intermedio, reconociendo al producto como un insumo para el suministro y regulación de la energía en las industrias.

- Composición demográfica

Teniendo en cuenta la utilización de TIC's en diferentes ámbitos de la sociedad se hace una distribución del mercado dentro de la industria comercio y servicios de la siguiente manera:

- De los 33.013 micro establecimientos analizados en el periodo octubre 2015 a septiembre 2016, el 31,9% usaba algún bien TIC: el 24,4% usaba computador de escritorio, el 7,3% usaba portátil y el 8,6% usaba otros. Por sectores, usaron computador de escritorio, el 32,0% de los micro establecimientos industriales, 17,1% de los comerciales y el 37,1% de los de servicios, lo cual indica que existe

un alto porcentaje de establecimientos que usan equipos relacionados con las TIC's, lo cual es una oportunidad dentro del mercado de las *UPS* por su uso complementario dentro de este tipo de equipos.(DANE, 2017)

- En el año 2016 para el total nacional, el 45,2% de los hogares poseía computador de escritorio, portátil o tableta; 53,9% en las cabeceras y 12,6% en centros poblados y rural disperso. El computador portátil registró mayor proporción tanto en total nacional (27,2%), cabecera (32,7%) y en centros poblados y rural disperso (6,8%), respecto a computador de escritorio y tableta, teniendo en cuenta que los equipos utilizados en los hogares son de bajo consumo el mercado de las *UPS* en este sector se enfoca a *UPS* con una potencia de entre 100W a 1 KW. (DANE, 2017)
- Dentro de las 7.820 empresas evaluadas del sector manufacturero se observa que en el año 2016, el 99,3% de las empresas usaba computador, el 99,3% utilizaba internet y el 71,8% tenía página o sitio web. Y dentro de las 10.003 empresas del sector comercio observamos que en el año 2016, el 99,4% de las empresas usaba computador, 99,4% internet y el 60,1% tenía página o sitio web, en este sector se ubicarían las *UPS* de media potencia, dentro de las cuales se encuentran las de 20 KW, y es precisamente la *UPS* la cual estamos analizando dentro de este estudio lo cual nos indica una oportunidad por el gran porcentaje de equipos TIC's que se utilizan en este sector y que necesitan de soporte energético. Lo anterior se puede demostrar en las cifras de bienes TIC provistos al personal en 2016 de las empresas comerciales suministraron fue de un total de 209.890 computadores de escritorio, 88.370 computadores portátiles y 86.833 Smartphone, 11.809 tabletas y 9.168 Asistentes Personales Digitales (PDA en inglés). (DANE, 2017)

Los datos que se describieron anteriormente demuestran la necesidad que hay en el mercado colombiano de tener equipos de suministro eléctrico continuo (*UPS*) ya que la creciente demanda de equipos electrónicos y que tienen relación directa con las actividades comerciales hace que este dependa de un suministro eléctrico sin interrupciones.

De acuerdo con esto se realiza la segmentación y caracterización sobresalientes dentro de los usuarios industriales, en donde se clasifica las diferentes *UPS* según la potencia y el público objetivo:

**Tabla 20. Segmentación y caracterización de industrias sector público**

<b>Sector público</b>	
Todos los procesos deben realizarse por licitación o algún mecanismo que garantice transparencia.	
Entidades educativas	Se utiliza generalmente para servicios de iluminación, sistema de emergencia, sistemas informáticos. Confiabilidad baja potencia de 6KVA a 30KVA
Entidades de salud	Es obligatorios para equipos de cirugía y soporte de vida. Requiere altos estándares de calidad y confiabilidad. Potencias entre 60KVA a 120KVA, con redundancia
Entidades judiciales	Se utiliza para garantizar el funcionamiento del sistema IT de toda la rama judicial, es una aplicación distribuida en diversos lugares geográficos. Confiabilidad baja potencias de 1KVA a 10KVA
Entidades administrativas	Se utiliza para protección de equipos de cómputo, está distribuida en diferentes lugares geográficos, confiabilidad baja. Potencias de 1KVA a 10KVA
Datacenters de entidades públicas.	Se utiliza para tener disponible la información de la entidad en la nube, confiabilidad alta, especificaciones técnicas altas. Potencias entre 30KVA a 80KVA, con redundancia
Cualquier entidad del estado que maneje datos informáticos en línea	Se utiliza para protección de equipos de cómputo, está distribuida en diferentes lugares geográficos, Confiabilidad baja. Potencias de 1KVA a 10KVA
Sector minero	Se utiliza para garantizar la operación de las máquinas de extracción. Deben soportar ambientes hostiles y tener buenas especificaciones técnicas. Potencias entre 20KVA a 60KVA
Telecomunicaciones	Mantener funcionando la red telecomunicaciones, está distribuido en diferentes Zonas geográficas. Debe soportar ambientes hostiles, Potencias entre 1KVA a 3KVA
Contralorías y procuradurías	Se utiliza para tener disponible la información de la entidad en la nube, confiabilidad alta, especificaciones técnicas altas. Potencias entre 30KVA a 80KVA, con redundancia

Fuente los autores

A continuación, se muestra de igual forma la segmentación realizada para el sector privado

**Tabla 21. Segmentación y caracterización de industrias sector privado**

<b>Sector privado</b>	
Cada empresa es independiente de comprar el equipo que desee a lo compañía que desee	
Banca	Manejan 2 tipos de aplicaciones, datacenters, y sucursales. <i>UPS</i> de alta disponibilidad, altas especificaciones técnicas y eficiencia. En datacenter las potencias pueden ir de 30KVA a 80KVA con redundancia. En sucursales la potencia inicia en 1KVA (cajeros automáticos) hasta 10KVA sucursal bancaria
Centros comerciales	Suministrar energía al centro comercial incluidas sus tiendas y banca, por un tiempo corto mientras entra la planta eléctrica, potencias de 60KVA a 80KVA
Entidades educativas privadas	Se utiliza generalmente para servicios de iluminación, sistema de emergencia, sistemas informáticos. Confiabilidad baja potencia de 6KVA a 30KVA
Entidades financieras y bolsas de valores	Entidades que manejan un volumen de información alto, y de gran valor se utilizan <i>UPS</i> de alta confiabilidad y altas especificaciones técnicas, Potencias de de 30KVA a 100KVA. Generalmente con redundancia
Sector de conservación de alimentos	La función es mantener refrigerados los productos de cadena nevera, que se deterioran con la temperatura, características industriales, Potencias de 20KVA a 60KVA, generalmente mal dimensionadas
Sector minero privado	Se utiliza para garantizar la operación de las máquinas de extracción. Deben soportar ambientes hostiles y tener buenas especificaciones técnicas. Potencias entre 20KVA a 60KVA
Informática e IT	Se utiliza para tener disponible la información de la entidad en la nube, Confiabilidad alta, especificaciones técnicas altas. Potencias entre 30KVA a 80KVA, con redundancia
Datacenters	Se utiliza para tener disponible la información de la entidad en la nube, Confiabilidad alta, especificaciones técnicas altas. Potencias entre 30KVA a 80KVA, con redundancia
Telecomunicaciones	Mantener funcionando la red telecomunicaciones, está distribuido en diferentes Zonas geográficas. Debe soportar ambientes hostiles, Potencias entre

<b>Sector privado</b>	
Cada empresa es independiente de comprar el equipo que desee a lo compañía que desee	
	1KVA a 3KVA
Juegos y apuestas	Manejan 2 tipos de aplicaciones, datacenters, y sucursales. <i>UPS</i> de alta disponibilidad, altas especificaciones técnicas y eficiencia. En datacenter las potencias pueden ir de 30KVA a 80KVA con redundancia. En sucursales la potencia inicia en 1KVA (cajeros automáticos) hasta 10KVA sucursal bancaria
Pymes y mini pymes	Se utiliza para protección de equipos de cómputo, Confiabilidad baja. Potencias de 1KVA a 10KVA
Operaciones aéreas	Es obligatorios ya que son equipos de soporte de vida. Requiere altos estándares de calidad y confiabilidad. Potencias entre 60KVA a 120KVA, con redundancia

Fuente: Los autores

- **Composición geográfica:** Ubicación y distribución de los consumidores finales y los usuarios industriales, se realiza teniendo en cuenta la evaluación de la demanda en las principales ciudades del país. El mapa que se presenta a continuación ilustra las ciudades en las cuales se ubican los principales compradores de *UPS* de *CDP*, evidenciando que la mayor demanda se concentra en la región andina y pacífica. Lo anterior, teniendo en cuenta que los símbolos verdes corresponden a áreas con alta demanda, los amarillos con media y los rojos con baja.

Ilustración 19. Distribución geográfica del mercado en Colombia



Fuente: <http://powersunUPS.com/monitoreo>

- Comportamiento histórico

A continuación en la ilustración 20, se mostrarán los valores históricos de la demanda de los principales distribuidores *UPS* y competidores de *CDP* en Colombia:

*UPS* Sistemas S.A., presenta una variación notable desde el año 2011 a 2016, sin embargo, en la proyección realizada hacia el año 2021 hay un aumento en la demanda, lo cual da como evidencia que, aunque mantiene un patrón estacionario esta misma será creciente hasta el 2021.

Ilustración 20. Proyección de Ventas UPSistemas S.A.

Upsistemas S. A.

< Proyección de las ventas >



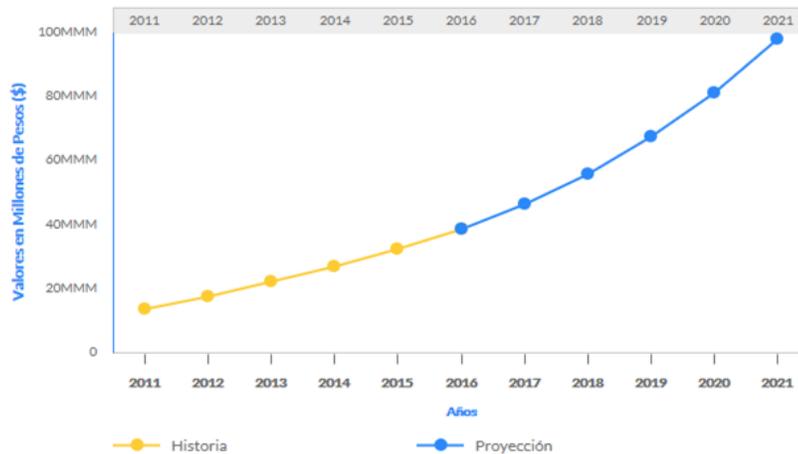
Fuente: <http://grupogia.com/>

La compañía Nicomar Electronics S.A. desde el año 2011 hasta el 2016, tuvo un aumento en sus ventas gradual, y la proyección hacia el año 2021 refleja la misma tendencia.

Ilustración 21. Proyección de ventas Nicomar Electronics S.A.

Nicomar Electronics S.A.

< Proyección de las ventas >



Fuente: <http://grupogia.com/>

Inverser Ltda tuvo un incremento considerable hasta el año 2015, el año 2016 tuvo

una recaída en las ventas, sin embargo, la proyección de ventas hacia el 2021 tiene un comportamiento gradual en el aumento de sus ventas.

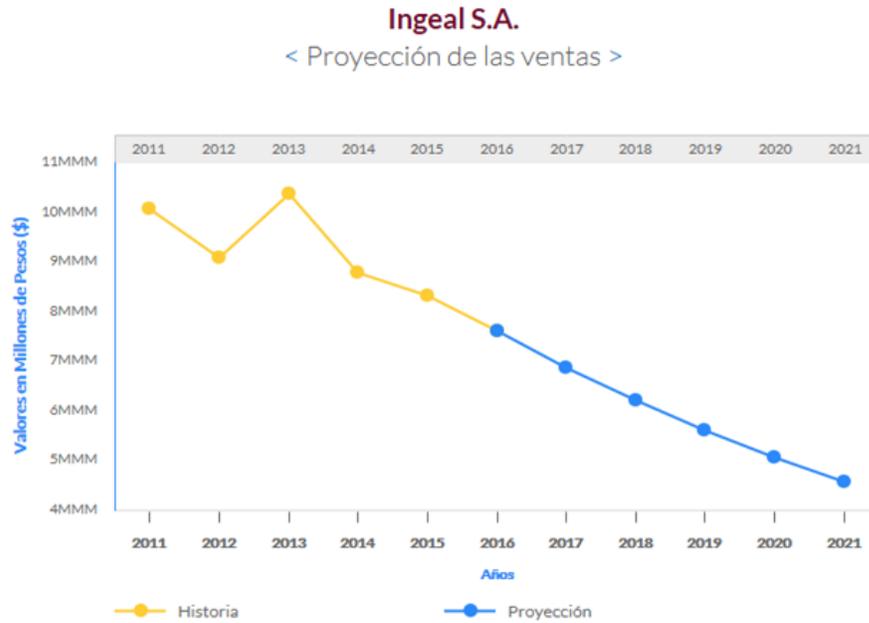
**Ilustración 22. Proyección de ventas Inverser Ltda.**



Fuente: <http://grupogia.com/>

Ingeal S.A. tiene unas ventas variables con tendencia a la baja, tanto reales como proyectadas, esto debido a que comercializa únicamente APC, la cual es una *UPS* costosa (supera un 25% el valor del KVA) y no puede competir en el mercado colombiano por su precio.

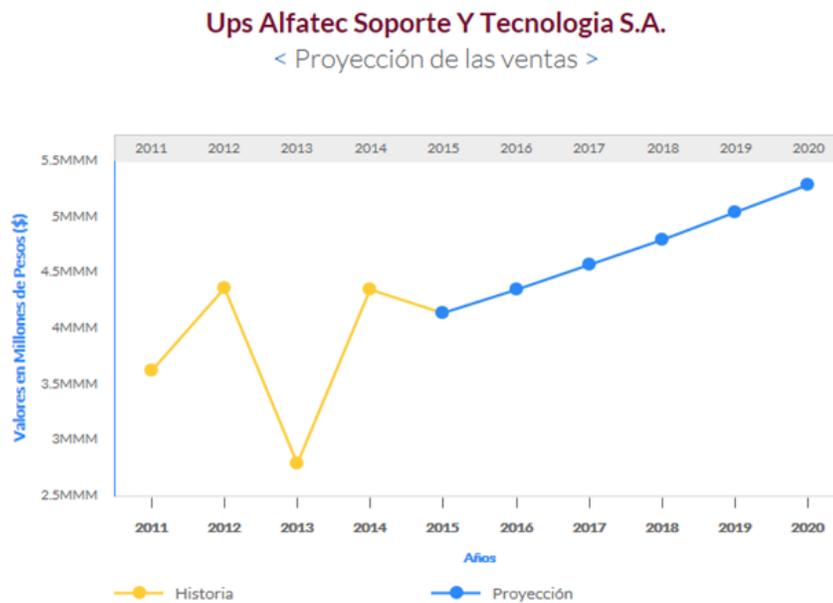
Ilustración 23. Proyección de ventas Ingeal S.A.



Fuente: <http://grupogia.com/>

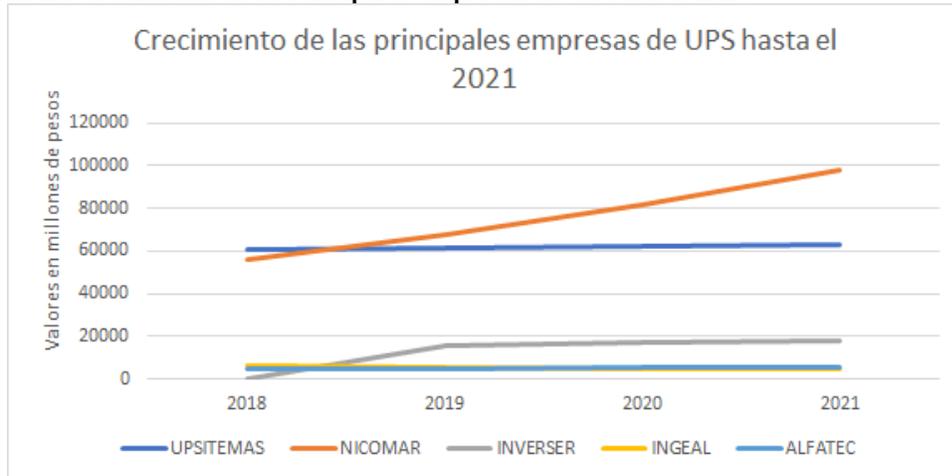
UPS Alfatec Soporte y Tecnología tiene fuertes variaciones en sus ventas en los años 2012 a 2014, no obstante, la proyección de sus ventas hacia el año 2020, tienen una tendencia positiva.

Ilustración 24. Proyecciones Alfatec Soporte y Tecnología S.A.



Fuente: <http://grupogia.com/>

Ilustración 25. Crecimiento de la Principales empresas de *UPS* hasta 2021



Fuente: <http://grupogia.com/>

Revisando la información suministrada por el grupo GIA, y haciendo una proyección de ventas lineal con el resto del mercado, y con las políticas del ministerio de tecnologías de la información, se espera un crecimiento de 33% en las ventas del sector informático en los próximos años. Esto alineado con las políticas de innovación que el gobierno del presidente Iván Duque implemente, como lo es el fortalecimiento a las energías renovables.

Ilustración 26. Crecimiento total de empresas vendedoras de *UPS*



Fuente: Los autores

Pero si la tendencia económica se mantiene, las ventas de *UPS* podrían seguir creciendo en Colombia, la idea de *CDP* con este nuevo producto es que *CDP* pueda tener una mayor participación en el mercado la idea es que para el 2021 *CDP* pueda tener el 10% del mercado, en la gama de *UPS* de alta potencia.

La idea es poder quitarle mercado a Nicomar y a *UPSistemas*, ya que Nicomar tiene precios económicos, pero no tiene tanta calidad ni un buen servicio postventa. *UPSistemas* tiene una excelente calidad, pero es muy costoso lo cual permite entrar a este tipo de mercado con precio y un excelente producto. Así mismo se debe aprovechar el momento de decadencia en la empresa Ingeal, atrayendo los clientes que esta tenía a través de publicidad y estrategias de comercialización.

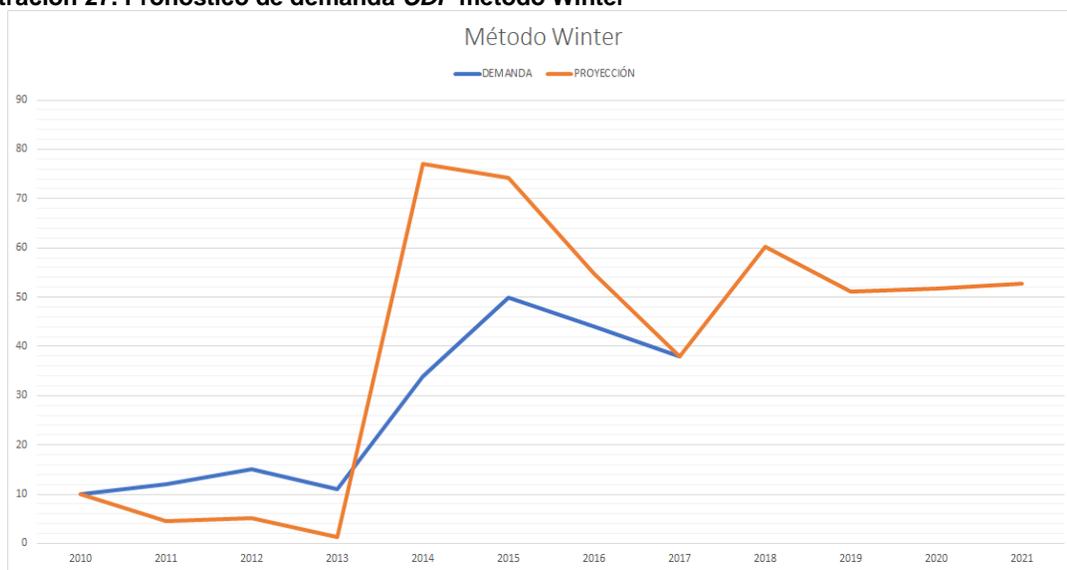
De acuerdo con la información anterior, estime la demanda que atendería el proyecto, suponiendo una estructura y composición similar a la del mercado actual.

Según lo encontrado y los porcentajes de participación de la empresa dentro del mercado actual y de las condiciones que son favorecedoras para la venta de este nuevo producto que será llamativo por si componente de ser amigable con el medio ambiente, se considera apropiado iniciar con un porcentaje del 6% de la demanda, toda vez que *CDP* a la fecha cuenta con un porcentaje del 16% con la venta y comercialización de varios productos.

Sin embargo, como ya se tienen históricos con la compañía *CDP* Colombia se realizarán proyecciones de la demanda intrínsecas las cuales se reflejan en las gráficas mostradas a continuación:

El pronóstico derivado con el método Winter dado que este en años tiene un patrón estacional, refleja una proyección de la demanda de 61 unidades máximas dentro de los próximos 4 años, lo cual indica una demanda de 5 a 6 *UPS* por mes dentro de esta proyección.

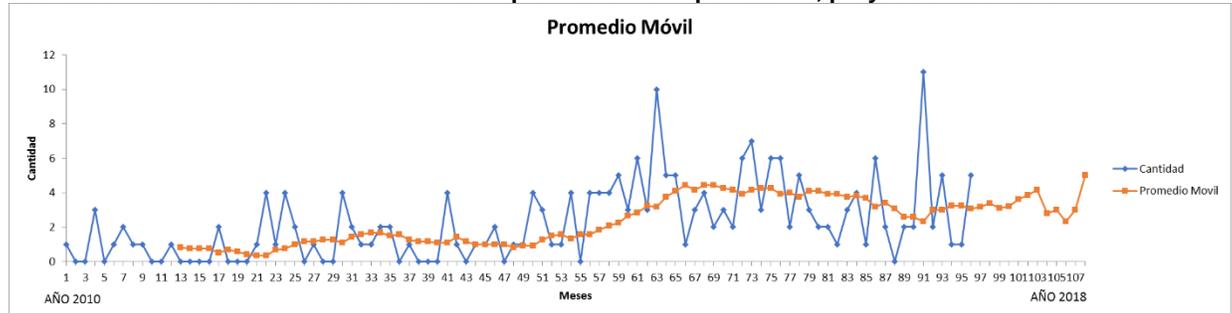
**Ilustración 27. Pronóstico de demanda *CDP* método Winter**



Fuente: Los autores

Por el contrario, la proyección hecha a través de la metodología de promedio móvil nos da una lectura acertada para la proyección de un año dentro de un tiempo en meses esto debido a que sigue la tendencia generada de los datos de demanda aleatorios registrados por la compañía *CDP* y su comportamiento estacionario. Por tal motivo, dicho pronóstico es el que se tendrá en cuenta dentro de los estudios posteriores (Estudios técnicos y evaluación financiera), y en los cuales se tendrá una demanda variable entre 4 y 8 *UPS* al mes.

**Ilustración 28. Pronóstico de demanda *CDP* promedio móvil periodo 12, proyección a un año**



Fuente: Los autores

#### 4.2.4 Estrategia de Comercialización

La estrategia de comercialización planteada para *CDP* para el lanzamiento de la nueva *UPS* es:

##### 4.2.4.1 Personas

El consumidor final de las *UPS* se puede dividir en 2 sectores, los usuarios residenciales y los usuarios corporativos. Un usuario residencial típicamente adquiere *UPS* para proteger equipos electrónicos en su hogar, como: computadores, televisores, routers, modems, etc. Estos equipos normalmente se encuentran en potencia de los 0.2KVA hasta 1.5KVA. Estos productos normalmente se adquieren en almacenes tipo Easy, Panamericana, Home Center, en Bogotá también se acostumbra a realizar la compra en establecimientos dentro en centros comerciales como Unilago.

El usuario corporativo, utiliza las *UPS* para proteger una carga crítica de algún negocio, donde la caída de algún tipo de sistema tenga un costo más alto, que la inversión del *UPS* en toda su vida útil. Estas *UPS* están en el rango de potencias desde 3KVA hasta 500KVA. Esta capacidad depende del sector y la necesidad de empresa que adquiere el equipo. En Colombia el 90%, de las empresas son pymes y mipymes, que normalmente necesitan una *UPS* entre los 12KVA a 20KVA. Incluyendo un factor de crecimiento. Este tipo de clientes adquiere *UPS* por medio de empresas más especializadas, ya que la selección de un *UPS* de estas características implica una gran inversión de dinero y un conocimiento técnico más

amplio, además de que el transporte e instalación de este tipo de equipos es altamente especializado.

Las entidades del estado compran sus equipos a través de sistemas licitatorios, en donde los diferentes comercializadores de *UPS* compiten por una serie de especificaciones técnicas o de precio. Y normalmente los precios de los equipos están fijados, por una entidad llamada Colombia Compra eficiente.

#### 4.2.4.2 Producto

Una *UPS* es un equipo eléctrico, que permite corregir las imperfecciones de la red eléctrica, y suministrarle al usuario una energía eléctrica de alta calidad, incluso es capaz de suministrar energía por un periodo de tiempo 5 minutos para *UPS* de 20 KVA, sin que la carga sienta la ausencia de energía de la red eléctrica.

Las *UPS* protegen cargas eléctricas, conocidas como “cargas críticas”, las cuales son equipos que al detenerse puede significar un alto costo en dinero, o incluso exponer la vida de las personas. Por ejemplo, los servidores bancarios, no pueden perder alimentación en ningún momento ya que no se podrían realizar transacciones bancarias en esos momentos, lo cual puede significar un costo altísimo para el banco. En el caso de soporte de vida los ejemplos típicos, son salas de cirugía, o torres de control aéreo, donde la pérdida de alimentación significa muchas vidas humanas.

Las *UPS* se encuentran en distintas clasificaciones, como lo muestra el siguiente cuadro:

Tabla 22. Clasificación de *UPS*

<b>Clasificación</b>	<b>Tecnología</b>	<b>Potencias disponibles</b>
<b>Interactiva</b>	Inversor alimenta la carga solo cuando hay una perturbación en la carga	200VA Hasta 3KVA
<b>On line o doble conversión</b>	Con SCR a la entrada	1KVA hasta 500KVA
	Con IGBT's a la entrada	1KVA hasta 500KVA

Fuente: Los autores

Las *UPS*, son un producto complementario, de un producto principal, que puede ser:

- Servidores
- Computadores
- Equipos médicos

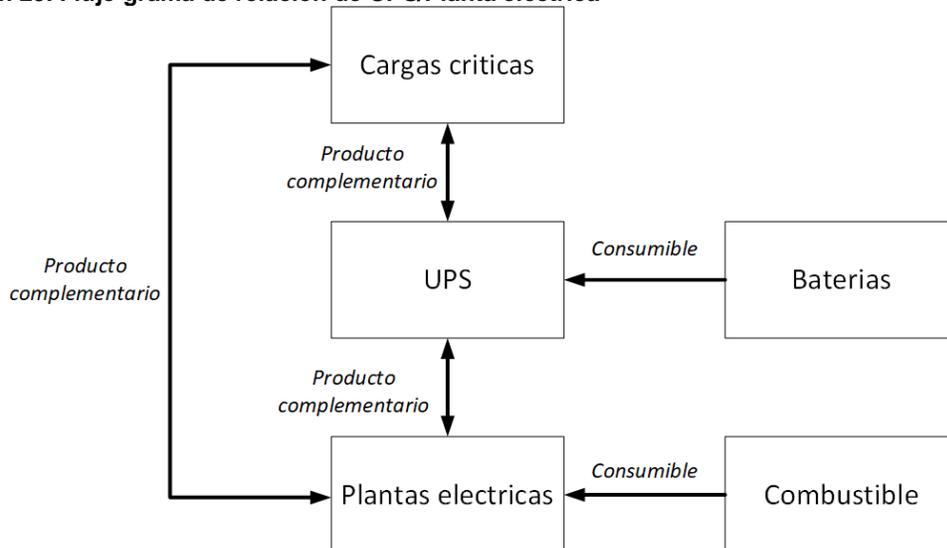
- Equipos de extracción
- Refrigeración de alimentos
- Procesos industriales críticos

Por otro lado, el uso de *UPS* implica un consumible cada cierto periodo, que son las baterías, que pueden tener un costo variable dependiendo la marca dentro del mercado colombiano (*MAC, CSB, RITAR, NETION, CDP, NARADA*), la calidad que debemos entender, de que son hechas, y el número de baterías que use el *UPS* (es diferente en cada marca)

En algunas ocasiones las *UPS* tienen un producto complementario, que son las plantas eléctricas, que se usan también como sistema de respaldo energético, con la diferencia de que la planta tiene una interrupción en el suministro eléctrico, y la *UPS* no, pero la planta tiene más tiempo de funcionamiento que la *UPS*, esto haciendo referencia que el tiempo de suministro eléctrico de una planta eléctrica es de 3 días y el funcionamiento de una *UPS* es de tan solo 5 minutos. Por ello en muchas soluciones se acostumbra a usar los 2 productos, para evitar los cortes energéticos.

El siguiente flujo grama de procesos muestra la relación entre las plantas eléctricas y las *UPS* para el manejo de las cargas críticas de energía eléctrica.

**Ilustración 29. Flujo grama de relación de *UPS*/Planta eléctrica**



Fuente: Los autores

El tiempo de vida útil de una *UPS*, está definido en 10 años, al ser catalogado como maquinaria y equipo. Normalmente la empresa que compra un *UPS* no vuelve a comprar hasta un horizonte mayor a esos 10 años, ya que se sobredimensiona su

capacidad previendo el crecimiento de la empresa. Por ello es un producto de baja rotación.

En cuanto a modificaciones tecnológicas o la entrada de productos sustitutos, es bastante complicado, ya que la electrónica de potencia no ha tenido avances significativos en los últimos 10 años, y como es un negocio de alto riesgo, las empresas no apuestan a la entrada de nuevos productos si no están lo suficientemente probados.

#### 4.2.4.3 Precio

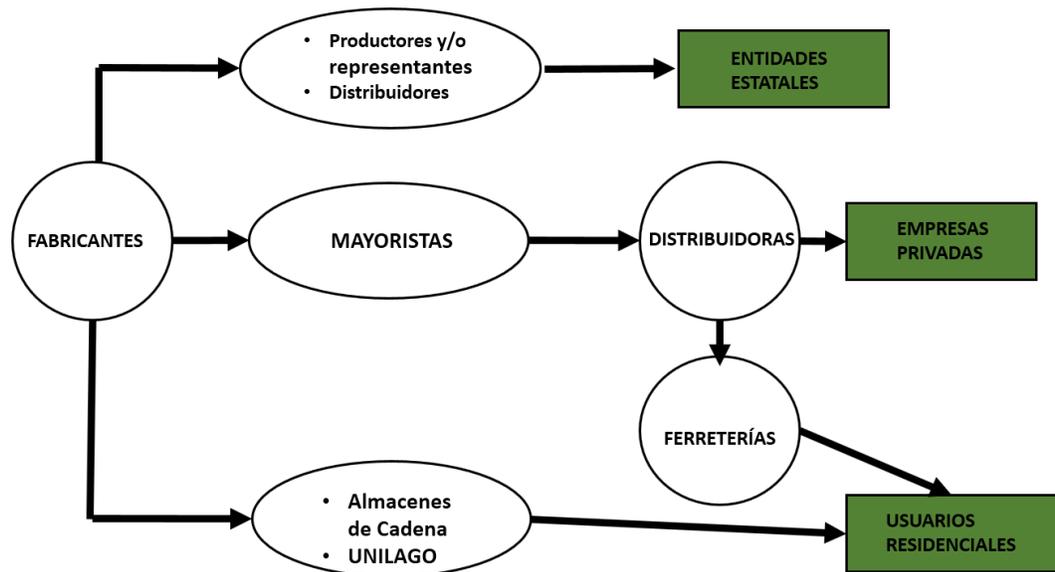
En Colombia el mercado de las *UPS* desde el año 84, con el nacimiento de algunas empresas nacionales como Apple y UYG, se ha establecido una regla de venta para estos equipos, que en los tiempos actuales es equivalente a decir que el KVA de *UPS* tiene un valor comercial de un millón de pesos (sin baterías). Por lo general esta regla la cumple casi todos los oferentes del sector exceptuando *UPSistemas*, e Inverser que tienen un producto más costoso por el reconocimiento de la marca dentro del mercado (*goodwill*). En cuanto a las baterías, se maneja la regla de dólar por amperio hora.

En los negocios del Estado, como se está atado a un presupuesto, el precio del producto se puede inflar o bajar dependiendo del proyecto. La idea es que la compañía no pierda, por ello cuando es necesario disminuir el precio, se afectan otras variables como tiempo de garantía, autonomía de las baterías, mantenimientos, servicios de posventa entre otras. Pero es frecuente encontrar procesos donde las grandes marcas disminuyen sus precios casi hasta el costo de producción, cuando quieren deshacerse de un producto que tiene una baja rotación como son los *UPS* de alta capacidad (más de 80 KVA), los cuales son muy voluminosos y pesados, además conllevan una gran inversión de capital quieto.

#### 4.2.4.4 Plaza

El sistema de distribución de las *UPS*, al consumidor final se realiza de diferentes formas, dependiendo el tipo de cliente que necesite el equipo. Este sistema de distribución se realiza tal y como muestra el flujo grama de la ilustración 30.

Ilustración 30. Distribución de *UPS*

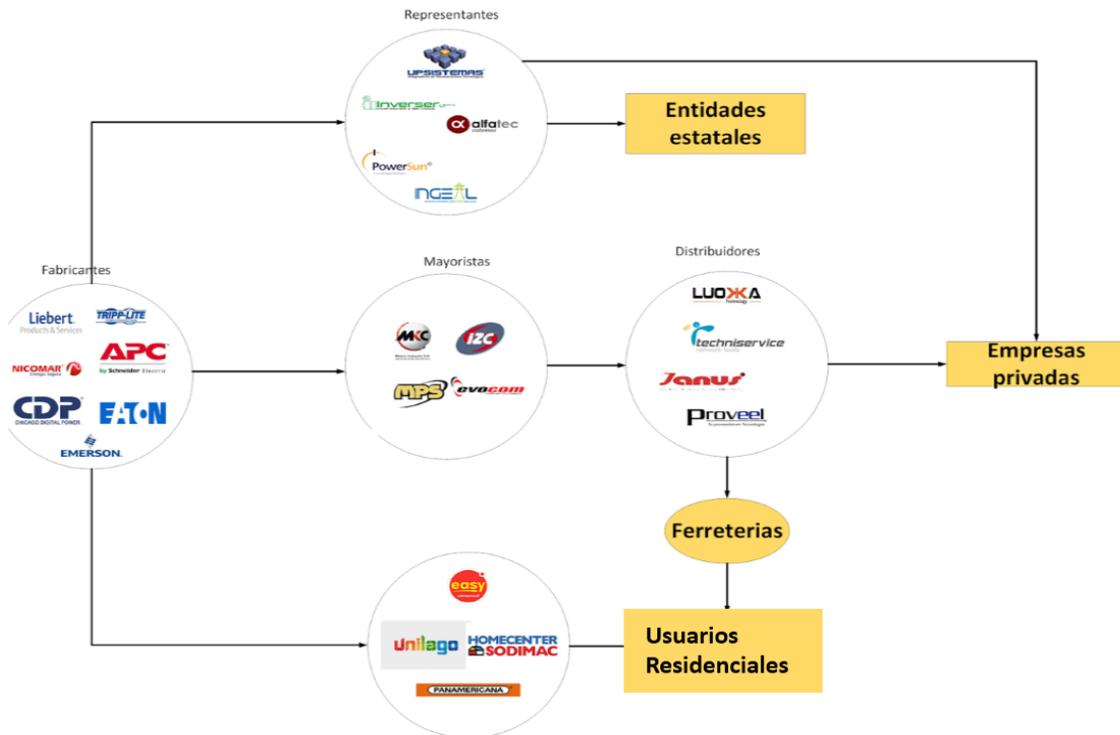


Fuente: Los autores

Generalmente las empresas que fabrican las *UPS* son multinacionales que tienen sus sedes y fábricas en otros países diferentes a Colombia, y ellos no consideran estratégico montar una oficina propia en Colombia o países de Latinoamérica exceptuando México. Sin embargo, para no desatender este mercado lo que hacen estas empresas es conseguir un distribuidor autorizado y exclusivo. Como es el caso de *UPSISTEMAS* que es distribuidor autorizado de APC, o *INVERSER* que es distribuidor autorizado de la marca *LIEBERT*; Normalmente los distribuidores autorizados compiten entre sí, por un gran cliente llamado Estado. En el sector privado compiten contra marcas que no tienen distribuidores exclusivos como *CDP*, *Tripplite*, *Nicomar*.

Otras marcas llegan a Colombia por medio de los mayoristas de tecnologías informáticas, como *Makrocomputo*, *MPS*, *Evocom*, *IZC*. Quienes adquieren distintas marcas de *UPS*, y las distribuyen a través de su canal. En ocasiones marcas como *Forza*, venden directamente a almacenes de cadena como *Easy* o *Panamericana*, quienes la distribuyen a cliente final. Estas líneas de distribución y/o comercialización de *UPS* se ven reflejado en el flujo grama que se muestra a continuación:

**Ilustración 31. Canales de distribución o plaza**



Fuente: Los autores

4.2.4.5 Publicidad

Este mercado por ser un negocio especializado, no se encuentra publicidad masiva que llegue a todo público. Si no que esta se encuentra gran parte en la página web de cada una de las empresas, publicaciones propias como es el caso de APC, publicaciones especializadas como Mundo eléctrico o infochannel. Ferias, o eventos propios, CDP maneja el mismo estilo en lo relacionado a su publicidad.

4.2.4.6 Promoción

En este negocio hay pocas promociones, lo que sí ocurre es que se presenta el fenómeno de disminución considerable de precios de hasta el 50% en algunos procesos. Hay unas empresas que manejan el software de control del equipo, como una promoción, así mismo, las visitas de mantenimiento.

4.2.4.7 Factores coyunturales (climáticos, políticos, etc)

Estos factores son aquellos de los cuales no se tienen control y se clasifican de la siguiente manera:

- El primero es un factor político, denominado ley de garantías electores, el cual impide la contratación con el Estado, durante el periodo de elecciones. Esta ley comienza a regir 4 meses antes de las elecciones, durante este tiempo, los Gobernadores, alcaldes municipales y/o distritales, secretarios, gerentes y directores de Entidades Descentralizadas no pueden celebrar convenios interadministrativos para la ejecución de recursos públicos, ni participar, promover y destinar recursos públicos de las entidades a su cargo, como tampoco de las que participen como miembros de sus juntas directivas, en o para reuniones de carácter proselitista. Salvo algunas excepciones que se mencionan a continuación (información fue consultada en la revista Portafolio en su sitio web):
  - Lo referente a la defensa y seguridad del Estado
  - Los contratos de crédito público
  - Los requeridos para cubrir las emergencias educativas, sanitarias y desastres.
  - Los utilizados para la reconstrucción de vías, puentes, carreteras, infraestructura energética y de comunicaciones, en caso de que hayan sido objeto de atentados, acciones terroristas, desastres naturales o casos de fuerza mayor.
  - Los que deban realizar las entidades sanitarias y hospitalarias.

Ya que una parte significativa del mercado que tienen la venta de *UPS* se encuentra en un sector influenciado por la contratación con el Estado, la ley de garantías afecta negativamente las ventas de las empresas durante este periodo. Sin embargo, los meses anteriores a la ley de garantías la cantidad de procesos en los que se puede participar se incrementa, en ocasiones a triplicar el número de procesos de años anteriores por la misma época, esto debido a que las entidades desean poder hacer uso de su presupuesto y llevar a ejecución sus proyectos, sin verse afectados en temas de tiempos y costos por la ley de garantías.

- El segundo factor, las sequías que se presentan periódicamente en país a causa del fenómeno del niño. Este fenómeno es cíclico y puede tener una variación de 3 hasta 8 años. El fenómeno del niño en Colombia causa una disminución pronunciada en la cantidad de precipitaciones y en la humedad en las regiones Caribe y Andina mayormente, con las siguientes consecuencias: citación al sector agrícola.

Posibles limitaciones de la cantidad de energía eléctrica que se puede generar (que puede incrementar la probabilidad de llevar a cabo racionamientos de agua para el consumo humano y animal)

Aumento en la cantidad de incendios forestales  
Disminución de los niveles y los caudales de los ríos.

Al aumentar el riesgo de un racionamiento, el pánico de una comunidad y la especulación hace que el mercado de *UPS* y baterías experimente un incremento en sus ventas. A parte de ello, en época de sequía el costo de la energía eléctrica se incrementa en Colombia debido a la forma de estructuración del mercado energético, ya que es necesario la generación de energía con plantas termoeléctricas las cuales utilizan combustible para su funcionamiento. Lo que generalmente hacen los usuarios que consumen grandes cantidades de energía, es utilizar *UPS*, en las horas pico, para disminuir los costos energéticos, este fenómeno también incentiva la compra de *UPS* en la época de sequía.

#### 4.2.5 Costos y beneficios

A partir del estudio de mercado se definieron los siguientes costos y beneficios:

- Costos:
  - Publicidad requerida para la introducción de la nueva *UPS* de alta eficiencia en el mercado colombiano.
  - El impulso del nuevo producto dentro del mercado colombiano se hará a través de ferias y eventos de equipos electrónicos.
- Beneficios:
  - Mejor posicionamiento de la marca en el mercado colombiano.
  - Ventas atribuidas a la promoción del nuevo producto (*UPS* de alta eficiencia de 20Kva).

#### 4.2.6 Hallazgos, conclusiones y recomendaciones

A continuación, se presentan los hallazgos, conclusiones y recomendaciones del estudio de mercado

**Tabla 23. Tabla de hallazgos, conclusiones y recomendaciones del estudio de mercado**

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
El crecimiento en la demanda de energía afecta de forma directa el mercado de las <i>UPS</i> , ya que genera una necesidad en las diversas compañías, negocios y empresas de servicios, a fin de asegurar el suministro de energía eléctrico de forma	El suministro continuo de energía eléctrica que requieren las empresas, negocios y prestadores de servicios genera un incremento de la demanda de <i>UPS</i> en el mercado. Colombia de acuerdo análisis efectuado de la demanda, es un mercado ideal para	Es probable que las ventas en el mercado colombiano se puedan expandir a varias regiones del país atendiendo a la alta dependencia tecnológica que tiene el sector servicios, comercial y productivo. Por ello la Compañía debe implementar estrategias de

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
continúa y evitar que se afecten sus operaciones.	la comercialización de dispositivos UPS.	penetración de otros mercados a nivel local.
La fabricación de equipos <i>UPS</i> en Colombia es muy baja, dentro de este mercado países asiáticos como China, Malasia entre otros se encuentran mejor posicionados porque presentan economías a gran escala y cumplen con toda la normatividad exigida para la fabricación de este tipo de productos.	En Colombia, el mercado de <i>UPS</i> desde la perspectiva de la oferta es monopolístico, ya que existen pocos proveedores de estos productos a nivel nacional.	<i>CDP</i> , puede a través de los procesos de innovación, como el de la <i>UPS</i> de alta eficiencia, establecer estrategias que le permitan conquistar nuevos mercados y posicionar su marca en lugares diferentes a las principales ciudades, donde actualmente se concentra la distribución y venta.
Se observó que en Colombia se ha registrado un nivel de importación de <i>UPS</i> con tendencia a la baja, lo cual evidencia que localmente se están fabricando más de este tipo de equipos.	El mercado de <i>UPS</i> tiene una tendencia positiva en el país, debido al creciente uso de dispositivos electrónicos en la industria y el masivo uso de las tecnologías de la información y comunicación.  Adicionalmente, las políticas de fortalecimiento de las empresas locales, han logrado que las importaciones de <i>UPS</i> se hayan disminuido en los últimos años.	Es recomendable que <i>CDP</i> genere estrategias de posicionamiento en el mercado, a través del liderazgo en el desarrollo de productos amigables con el medio ambiente, de alta eficiencia y que permitan un mejor desempeño de los equipos, asegurando el suministro constante de energía para el funcionamiento de los mismos.
En Colombia la comercialización de <i>UPS</i> se concentra en las tres ciudades principales como lo son Bogotá, Cali y Medellín.	El mercado de <i>UPS</i> en el país se concentra principalmente en las ciudades de Bogotá, Medellín y Cali ya que estas son los puntos neurálgicos donde se ubican los mayores	<i>CDP</i> Colombia deberá plantear estrategias que permitan establecer a la compañía como la mejor a nivel nacional y de esta manera beneficiarse del auge en el mercado de

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
	centros de industria y de comercio.	equipos electrónicos y TIC's

Fuente los autores

### 4.3 ESTUDIO TÉCNICO

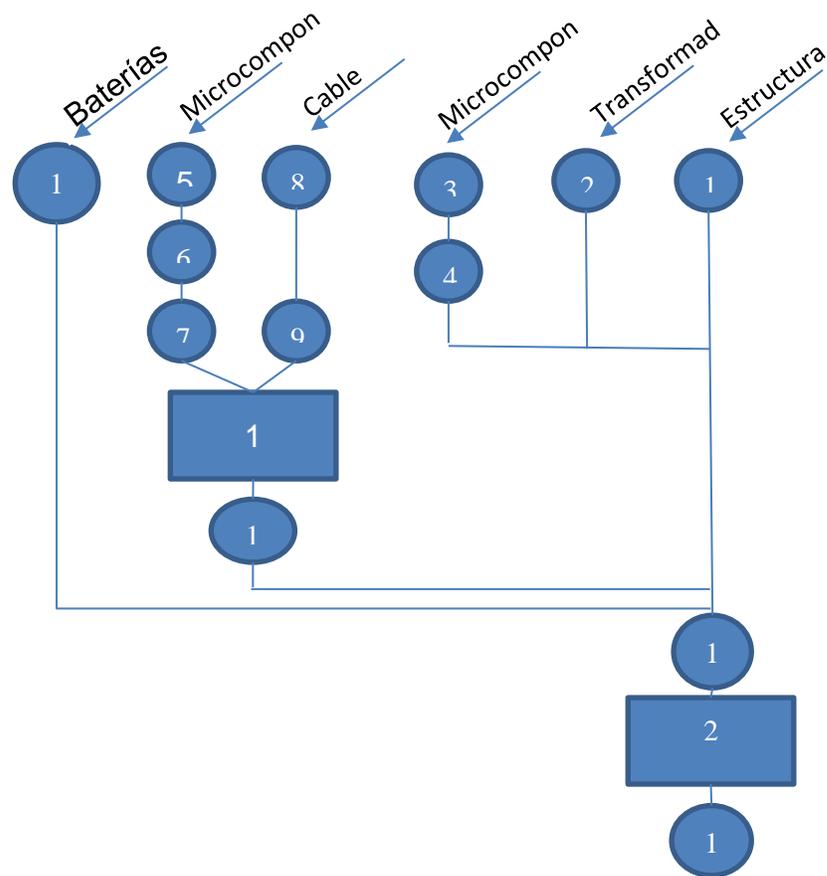
El estudio técnico establece las características de los procesos durante toda la cadena de producción, así mismo, determina los insumos requeridos con sus respectivas especificaciones para la elaboración de la *UPS* de alta eficiencia, incluyendo dentro de esto la capacidad de la planta de producción de *CDP* en China.

#### 4.3.1 Ingeniería (procesos)

Es importante resaltar que la estructura con la que se tiene diseñado la fábrica en China, es de tipo taller lo cual permite que la elaboración de todos los productos que Chicago Digital Power realice se puedan fabricar con la misma maquinaria y con el mismo personal.

A continuación, se presenta un el diagrama de flujo del proceso de la nueva *UPS* dentro de la Fábrica en China, proceso que es similar al de las otras *UPS* (variación en tiempos por el tamaño de las *UPS*).

**Ilustración 32. Flujo grama de procesos de fabricación de *UPS***



Fuente: Los autores

Tabla 24. Procesos de construcción de UPS

Número proceso	Nombre proceso
1	Subir estructura
2	Montaje de transformador
3	Armado de disipadores
4	Montaje de disipadores
5	Fabricación de Tarjetas
6	Montaje de componentes
7	Soldadura
8	Corte y ponchado de cable
9	Cableado
10	Cableado
11	Armado de bancos de batería
12	Montaje de tapas y puertas
13	Almacenaje UPS
Número de control /inspección o prueba	Nombre de control, inspección o prueba

Número proceso	Nombre proceso
1	Prueba de tarjetas
2	Prueba con cargas

Fuente: Los autores

La experiencia ha demostrado que la Fábrica tiene capacidad de realizar 80 *UPS* al mes de todos los productos que actualmente *CDP* maneja, por lo que la idea es usar dicha capacidad para implementar la fabricación de la nueva *UPS*, sin dejar al lado la producción de los otros productos.

#### 4.3.2 Tecnología

El objetivo principal de la tecnología es determinar y describir la maquinaria, los equipos, insumos y recursos humanos necesarios para la elaboración de la nueva línea de producción para la *UPS* de alta eficiencia.

##### 4.3.2.1 Recursos humanos y maquinaria

En la tabla se muestra los recursos humanos y maquinaria necesarios para la fabricación de las *UPS* de alta eficiencia haciendo una comparación de los rendimientos en cada uno de los procesos involucrados de la nueva *UPS* y las que ya están en el mercado, con esto tener una visión sobre el impacto de esta nueva línea dentro de los procesos de fabricación en la compañía.

**Tabla 25. Cálculo de personal y de tiempos de producción de *UPS* en *CDP***

Proceso		Nueva <i>UPS</i>	Resto de <i>UPS</i>	Total <i>UPS</i>	días al mes	Personal estimado	Personal requerido
Subir estructura	Porcentaje de participación	22%	78%				
	Unidades/mes	18	62	80			
	Tiempo estándar (minutos)	30	30				
	Tiempo total necesario	540	1860	2400	5	0,2	0,5
Montaje de transformador	Porcentaje de participación	22%	78%				
	Unidades/mes	18	62	80			
	Tiempo estándar (minutos)	120	120				
	Tiempo total necesario	2160	7440	9600	20	0,8	0,5
Armado de disipadores	Porcentaje de participación	22%	78%				
	Unidades/mes	18	62	80			
	Tiempo estándar (minutos)	240	240				
	Tiempo total necesario	4320	14880	19200	40	1,6	2
Montaje de disipadores	Porcentaje de participación	22%	78%				
	Unidades/mes	18	62	80			
	Tiempo estándar (minutos)	60	60				

<b>Proceso</b>		<b>Nueva UPS</b>	<b>Resto de UPS</b>	<b>Total UPS</b>	<b>días al mes</b>	<b>Personal estimado</b>	<b>Personal requerido</b>
	Tiempo total necesario	1080	3720	4800	10	0,4	1
Fabricación de tarjetas	Porcentaje de participación	22%	78%				
	Unidades/mes	18	62	80			
	Tiempo estándar (minutos)	480	480				
	Tiempo total necesario	8640	29760	38400	80	3,2	4
Montaje de componentes	Porcentaje de participación	22%	78%				
	Unidades/mes	18	62	80			
	Tiempo estándar (minutos)	300	300				
	Tiempo total necesario	5400	18600	24000	50	2	2
Soldadura	Porcentaje de participación	22%	78%				
	Unidades/mes	18	62	80			
	Tiempo estándar (minutos)	60	60				
	Tiempo total necesario	1080	3720	4800	10	0,4	1
Corte y ponchado de cable	Porcentaje de participación	22%	78%				
	Unidades/mes	18	62	80			
	Tiempo estándar (minutos)	180	180				
	Tiempo total necesario	3240	11160	14400	30	1,2	2
Cableado	Porcentaje de participación	22%	78%				
	Unidades/mes	18	62	80			
	Tiempo estándar (minutos)	180	180				
	Tiempo total necesario	3240	11160	14400	30	1,2	2
Armado de bancos de batería	Porcentaje de participación	22%	78%				
	Unidades/mes	18	62	80			
	Tiempo estándar (minutos)	360	360				
	Tiempo total necesario	6480	22320	28800	60	2,4	3
Montaje de tapas y puertas	Porcentaje de participación	22%	78%				
	Unidades/mes	18	62	80			
	Tiempo estándar (minutos)	30	30				
	Tiempo total necesario	540	1860	2400	5	0,2	0,5
Almacenaje UPS	Porcentaje de participación	22%	78%				
	Unidades/mes	18	62	80			
	Tiempo estándar (minutos)	30	30				
	Tiempo total necesario	540	1860	2400	5	0,2	0,5
Prueba de tarjetas	Porcentaje de participación	22%	78%				
	Unidades/mes	18	62	80			
	Tiempo estándar (minutos)	240	240				

Proceso		Nueva UPS	Resto de UPS	Total UPS	días al mes	Personal estimado	Personal requerido
	Tiempo total necesario	4320	14880	19200	40	1,6	2
Prueba de cargas	Porcentaje de participación	22%	78%				
	Unidades/mes	18	62	80			
	Tiempo estándar (minutos)	480	480				
	Tiempo total necesario	8640	29760	38400	80	3,2	4
					Personal total	25	

Fuente: Los autores

Con el cálculo que se realiza se estima que se requieren de veinticinco (25) personas para la elaboración de las 80 UPS, pero éstos son cálculos realizados sin tener en cuenta que a pesar de que el personal es capacitado, hay varias actividades que son delicadas y que requieren de más de atención en algunos casos. En la actualidad la fábrica tiene treinta (30) personas trabajando para la fabricación de las UPS, pero como se mencionó anteriormente, si llegase a presentarse una eventualidad en donde se requiera aumentar el número de producción, la empresa tiene la capacidad de aumentar su personal hasta cincuenta y cuatro (54) personas.

#### 4.3.2.2 Descripción detallada del producto

La nueva serie de UPS UPO 33-20 HF será caracterizada como un equipo de alta eficiencia que contribuye con el mejoramiento de la calidad energética eléctrica que está normalizada por las normas EN50160 o la 1159, donde se establecen los límites para los siguientes parámetros:

- Distorsión armónica
- Cortes en el suministro
- Oscilaciones de la tensión
- Caídas y picos de tensión
- Fenómenos transitorios

Como estos equipos se caracteriza por su alta eficiencia energética es válido anotar que contribuye a disminuir el riesgo del cambio climático a nivel global y hace parte de las políticas que se están implementando en lo que respecta al cambio climático donde Colombia hace parte de dichos lineamientos.

UPS Serie UPO33HF de tres fases, ofrece tecnología avanzada que incrementa el desempeño y fiabilidad. Cuenta con tres DSP de alta velocidad con completo control digital para asegurar un suministro eléctrico de alta calidad, al igual cuenta con un alto factor de potencia que permite el ahorro de energía del UPS. Así mismo, ofrece

un diseño amigable con acceso frontal completo para su servicio y una interfaz amigable al usuario.

Ilustración 33. Imagen de *UPS*



Fuente: página web de *CDP*

#### 4.3.2.3 Especificaciones

Las especificaciones de la *UPS* de alta eficiencia se describen en la siguiente tabla:

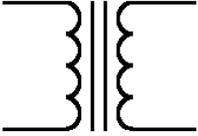
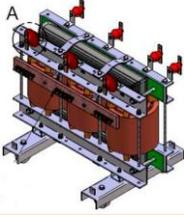
Tabla 26. Especificaciones de *UPS* de alta eficiencia

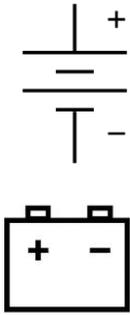
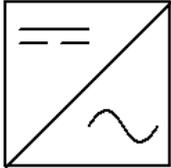
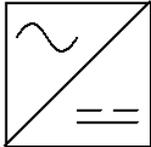
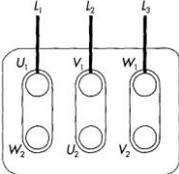
<b>Carácterística</b>	<b>Especificación</b>
Capacidad	20kVa
Dimensiones	280x720x668mm
Factor de potencia	0.9
Voltaje de entrada	200V/208V (línea a línea), 50/60 Hz
Ventana de entrada de voltaje	(-20% a +25%) carga completa (-40% a -20%)
Ventana de frecuencia	40-70Hz
Voltaje de salida	200V/208 (línea a línea)
THD en el voltaje	THD<2% (carga lineal), THD<5% (carga no lineal)
Rango de seguimiento de frecuencia	50/60 Hz $\pm$ 3Hz, ajustable
Eficiencia del sistema	Modo normal 95% Modo ECO 99%
Eficiencia	0.97
Corriente THD de entrada	<3%
Conexión de entrada	3 fases+N+PE
Interfase (Puertos de comunicación)	RS232, RS485, contactos secos, tarjeta SNMP, EPO, interfase de Generador

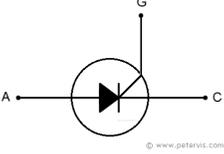
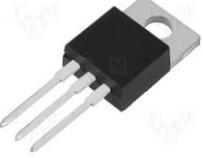
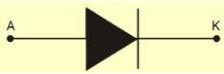
Fuente: Los autores

El listado de materiales necesarios para la construcción de la UPS de alta eficiencia se describe en la tabla 23.

Tabla 27. Descripción de los materiales para la construcción de una UPS de alta

Nombre	Cant.	Representación	Foto o ilustración	Especificación
Tierra	3 m			Calibre 4/0 AWG
Neutro	3 m			Calibre 4/0 AWG
Fusibles	5			Fusible de plata 250V, 100A
Transformador	1			Transformador Delta zigzag, 20KVA 1:1,25

Nombre	Cant.	Representación	Foto o ilustración	Especificación
Batería	17			Bateria 12V 18AH
Inversor	1			Inversor de trifásico de 20KVA
Rectificador	1			Rectificador trifásico de 23KVA
Borneras	1			Bornera de 60A 120VAC

Nombre	Cant.	Representación	Foto o ilustración	Especificación
<b>SRC</b>	6			Rectificador controlado de Silicio
<b>ESTRUCTURA METALICA DE CDP</b>	1	N/A		Estructura de Acero y aluminio
<b>Semiconductores</b>	6			Rectificador controlado de Silicio
<b>Tarjeta micro</b>	1	N/A		Fibra de vidrio bajo norma IPC-2220

Nombre	Cant.	Representación	Foto o ilustración	Especificación
<b>Tarjeta Driver Inversor</b>	3	N/A		Fibra de vidrio bajo norma IPC-2220
<b>Tarjeta Driver rectificador</b>	3	N/A		Fibra de vidrio bajo norma IPC-2220
<b>Tarjeta By pass</b>	1	N/A		Fibra de vidrio bajo norma IPC-2220
<b>Tarjeta de display</b>	1	N/A		Fibra de vidrio bajo norma IPC-2220

Nombre	Cant.	Representación	Foto o ilustración	Especificación
<b>Tarjeta de comunicaciones</b>	1	N/A		Fibra de vidrio bajo norma IPC-2220
<b>Tarjeta propósito general</b>	1	N/A		Fibra de vidrio bajo norma IPC-2220
<b>Disipador</b>	2	N/A		Disipador de aluminio gran perfil
<b>Barrajes</b>	2	N/A		Barrajes de conexión en cobre
<b>Tapas laterales</b>	3	N/A		Estructura de Acero y aluminio

Nombre	Cant.	Representación	Foto o ilustración	Especificación
<b>Tapa superior</b>	1	N/A		Estructura de Acero y aluminio
<b>Tapa puerta UPS</b>	1	N/A		Estructura de Acero y aluminio

Fuente: Los autores

Además de los materiales descritos anteriormente, se debe decir que este listado hace referencia únicamente a los componentes principales de la *UPS* de alta eficiencia, la totalidad de los componentes que hacen parte de este equipo no se detallan por políticas de confidencialidad de la compañía *CDP*, sin embargo, si se tendrán en cuenta en los cálculos en los que se requieran.

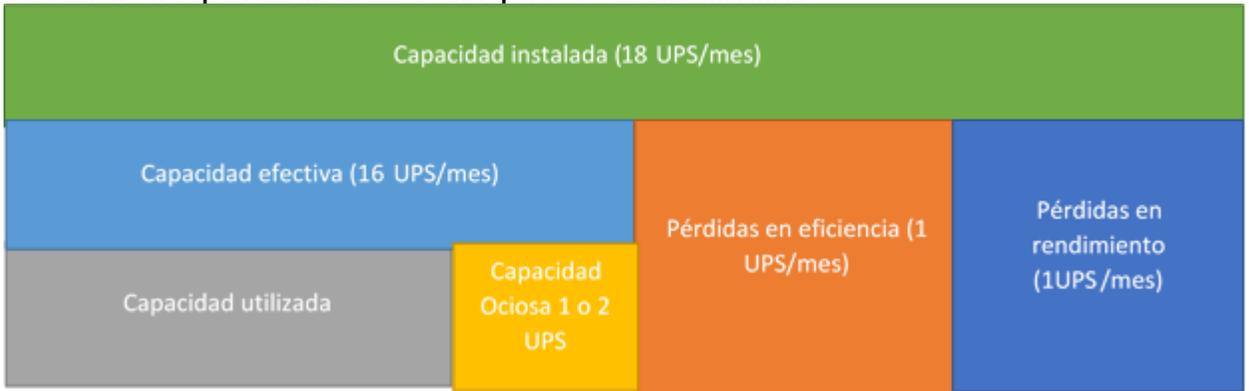
#### 4.3.3 Tamaño

El tamaño determina las unidades de producción de la nueva línea según los pronósticos y demandas establecidos dentro del estudio de mercado tal y como se muestra a continuación:

##### 4.3.3.1 Capacidad

Teniendo en cuenta el pronóstico realizado para la venta de la nueva *UPS*, se presenta el gráfico donde se muestra la posible demanda, por lo tanto, se debe tomar una decisión con base a dichos datos, sabiendo que la fábrica tiene capacidad de producir hasta 18 *UPS* en el mes sin dejar de lado la producción de los otros productos, siendo dicha capacidad la capacidad instalada.

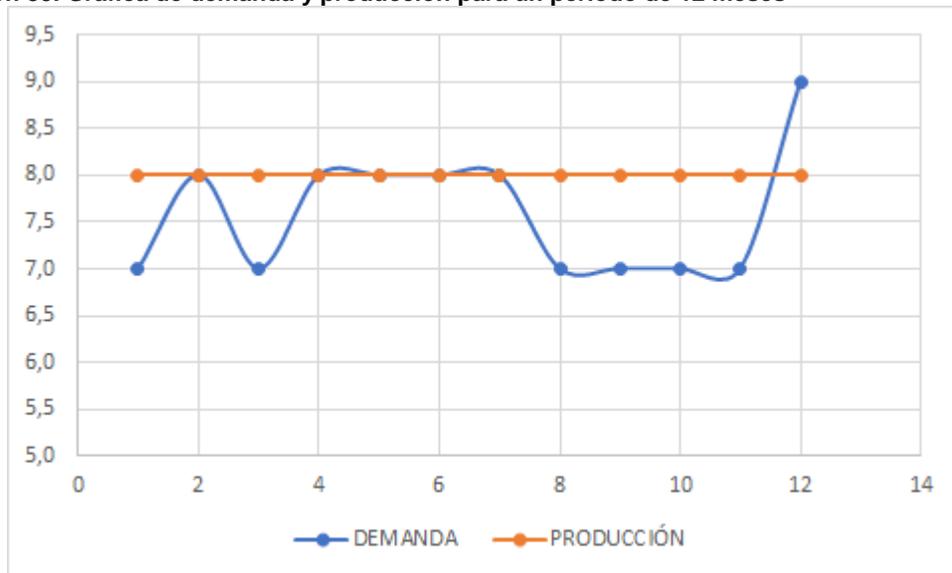
**Ilustración 34. Capacidad instalada de CDP para UPS de alta eficiencia**



Fuente: Los autores

Es importante señalar que, para el proceso de producción de la nueva *UPS*, no existirán pérdidas reales en la producción, toda vez que el trabajo que no puede completarse de forma automatizada, puesto que se termina de forma manual, en donde todas las *UPS* fabricadas, tendrán su prueba.

**Ilustración 35. Gráfica de demanda y producción para un periodo de 12 meses**

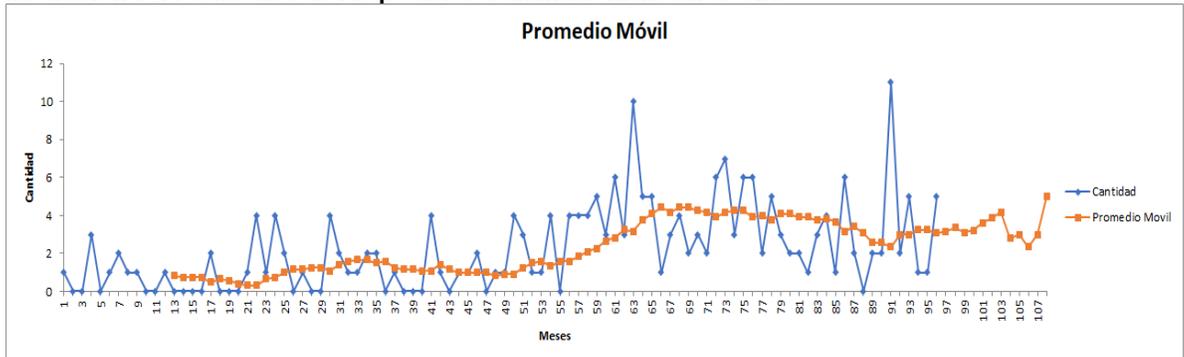


Fuente: Los autores

La empresa tiene la capacidad actualmente para producir 80 *UPS* de diferente tipo, para éste caso se propone que la producción se guíe con base a los pronósticos realizados, estableciendo una producción constante de 8 *UPS* al mes, reconociendo que la capacidad diseñada para dicha *UPS* será de 18 *UPS* por mes, valor de diferencia que se usará en caso de que haya una variación en la demanda, logrando aumentar la producción, así mismo, dado que la empresa tiene una gran zona de almacenaje, se pretende realizar la fabricación de dicho nivel constante.

Al tener una producción constante se contempla tener reservas en caso de que se presenten situaciones que gracias a información de los datos históricos se han evidenciado, dicha situación se puede contemplar por factores como la licitación para un concurso del estado o de alguna industria y que DCP sea la ganadora.

**Ilustración 36. Pronóstico de las posibles demandas mensuales CDP**



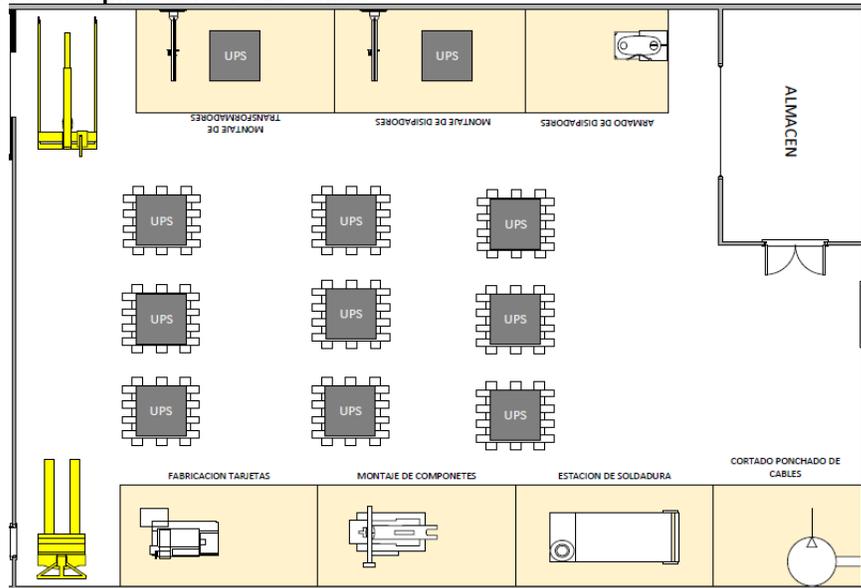
Fuente: Los autores

En el gráfico anterior se evidencia la presencia de picos o datos con mayor valor, estos datos son significativos en los históricos con los que se realizó el análisis de la demanda en estudios previos.

#### 4.3.4 Requerimientos de obras físicas

La compañía *CDP* en su fábrica en China maneja una distribución de su planta tal y como se muestra en las ilustraciones 37, 38 y 39 en la cual también se identifican cada uno de los procesos necesarios para la fabricación de las *UPS*.

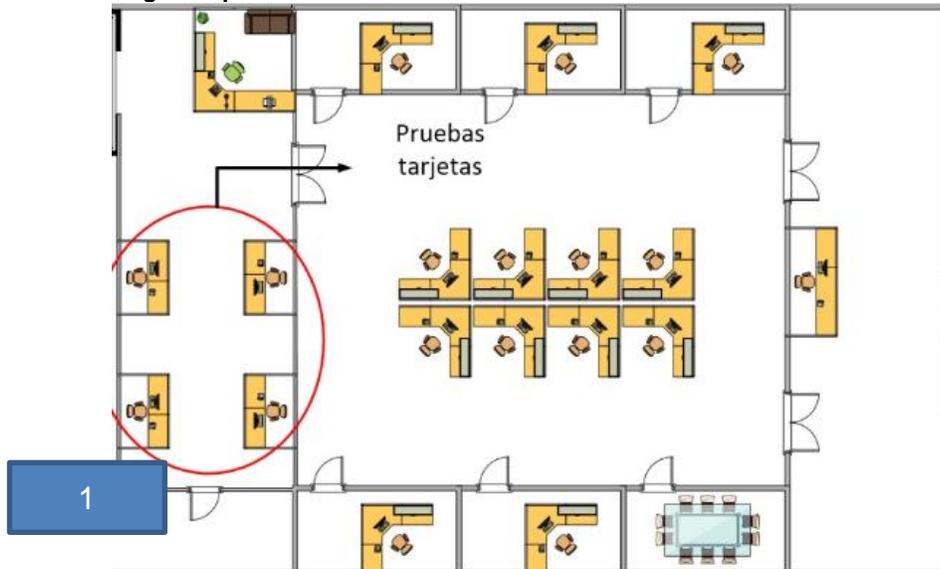
**Ilustración 37. Tercer piso fabrica CDP China**



Fuente: Los autores

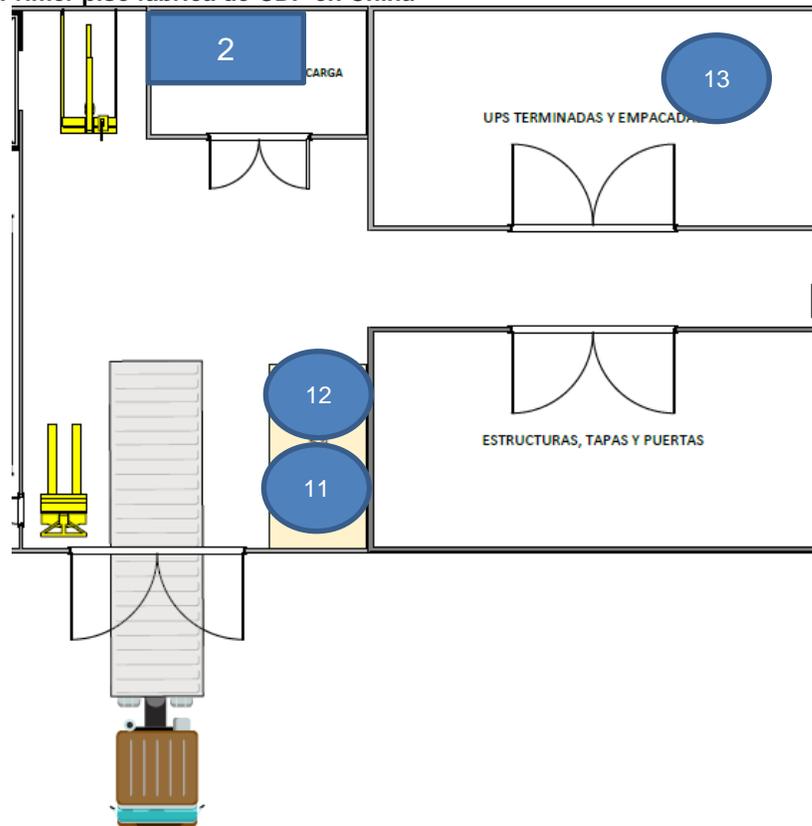
A continuación, se evidencia en la ilustración 38 la distribución del segundo piso de fábrica de CDP en China

**Ilustración 38. Segundo piso fábrica de CDP China**



Fuente: Los autores

Ilustración 39. Primer piso fábrica de CDP en China



Fuente: Los autores

Se tiene contemplado en un periodo de un año aumentar la producción en cinco *UPS* mensuales, por lo que se empezará a disminuir la producción de la *UPS* más antigua y que tenga menor demanda.

Como se pudo observar en el flujo del procedimiento y en los gráficos de distribución del taller de la fábrica en China, las actividades se realizan en su gran mayoría de forma manual, lo cual implica un mayor tiempo en su producción, pero que se contrarresta con el alto nivel de personal capacitado para dichas funciones.

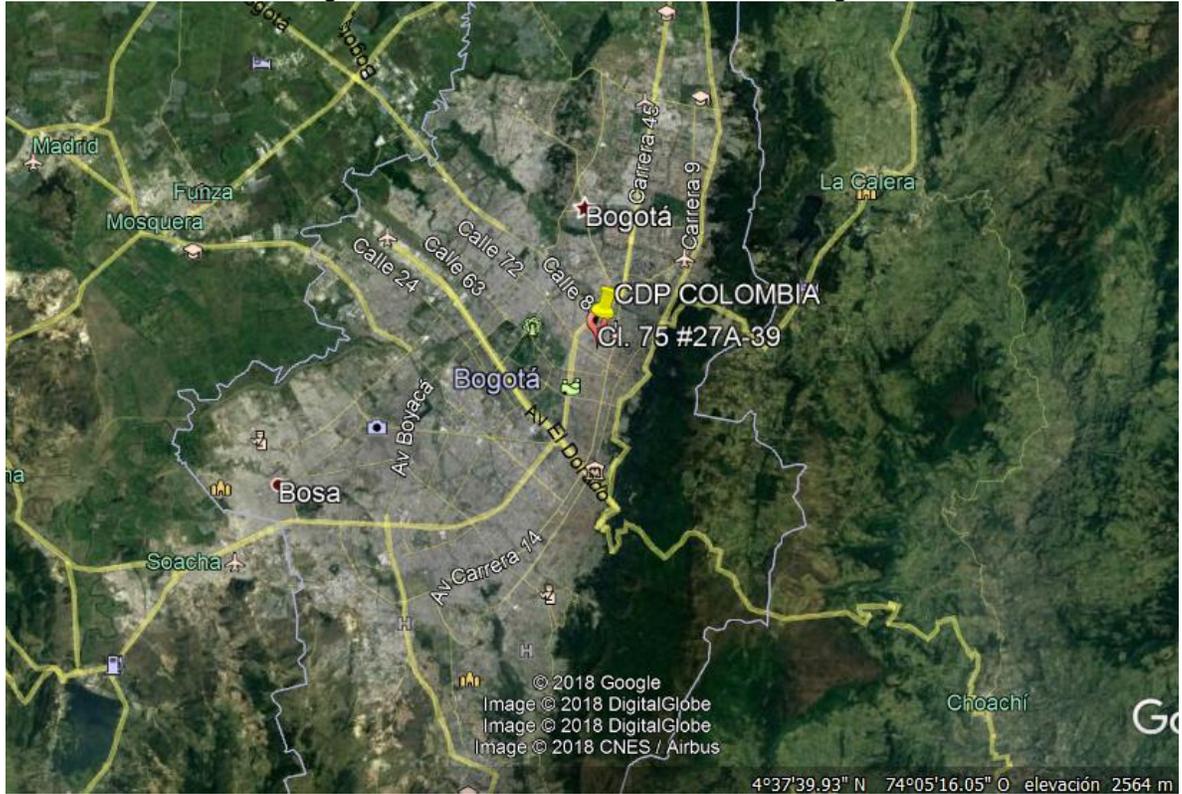
#### 4.3.5 Localización

Aunque *CDP* (*Chicago Digital Power*) es una multinacional con su sede principal en Estados Unidos, dentro del estudio solo se definen dos localizaciones relevantes, la primera es la fábrica en China, la cual se encuentra en la ciudad de Shenzhen y la segunda en Colombia específicamente la ciudad de Bogotá D.C, esto debido a que todo el estudio se centra en la relación directa entre las oficinas administrativas que se encuentran en Colombia y las instalaciones de fabricación en China.

En Bogotá las oficinas administrativas se encuentran en la dirección Calle 75 N° 27ª-39 con coordenadas:

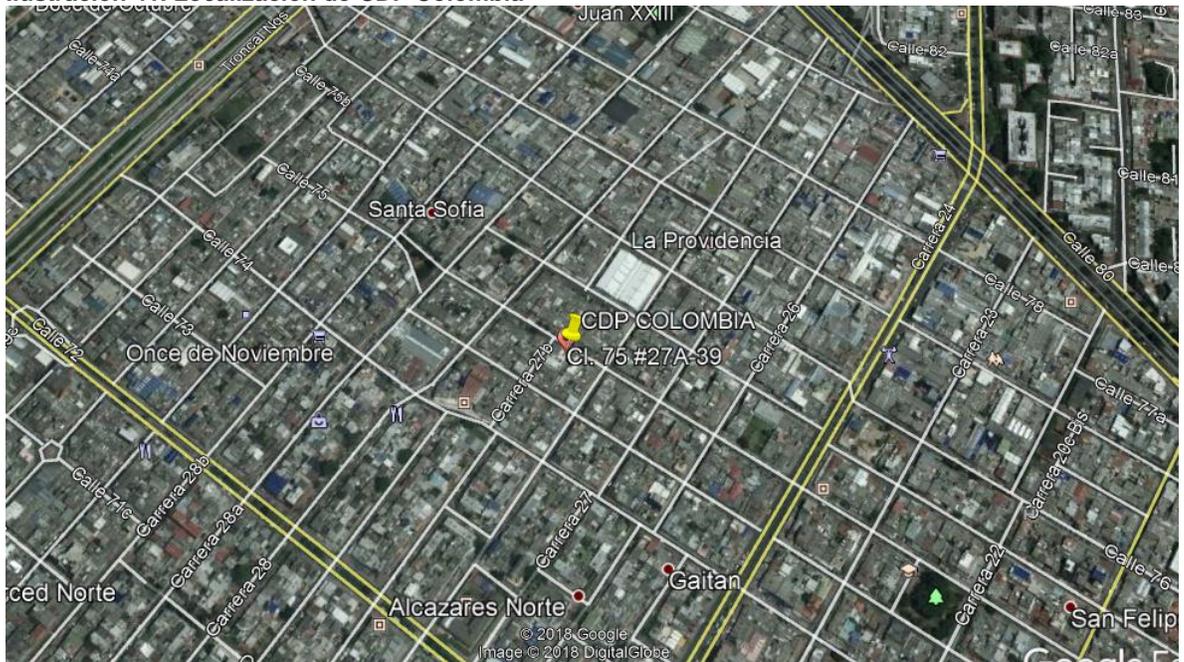
- 4°40'1.23"N
- 74° 4'3.28"O

**Ilustración 40. Localización general de CDP Colombia en la ciudad de Bogotá**



Fuente: Google Maps

**Ilustración 41. Localización de CDP Colombia**



Fuente: Google Maps

*CDP Colombia* se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá, porque es la ciudad con mayor demanda de *UPS* en el mercado colombiano, así mismo es el centro industrial y comercial más importante del país.

La fábrica en la ciudad de Shenzhen está ubicada en las coordenadas:

- 22°41'53.62"N
- 113°48'3.93"E

Ubicación de CDP china en Ciudad de Shenzhen,

Ilustración 42. Localización de CDP China



Fuente: Google Maps

**Ilustración 43. Localización de CDP China en la ciudad de Shenzhen**



Fuente: Google Maps

*CDP* China tiene su ubicación en Shenzhen estratégicamente por su proximidad a uno de los principales puertos del al sur del país el cual lleva su mismo nombre. Esta ubicación facilita el transporte de la mercancía entre los dos países a través del pacífico, ya que los productos de *CDP* llegan al puerto de Buenaventura en el Pacífico colombiano.

De igual modo, se debe decir que de acuerdo a las terminología Incoterms (Términos internacionales de comercio), la importación realizada por *CDP* Colombia vía marítima se maneja a través de la normativa establecida como CIF (Cost, Insure and Freight), el cual, y de acuerdo a la traducción hace referencia al coste, seguro y flete en el puesto de destino convenio, en el cual el vendedor (*CDP* Estados Unidos), se hace cargo de todos los costos, el cual incluye el transporte y el seguro, hasta que la mercancía llegue al puerto de destino, en este caso en específico al Puerto de Buenaventura. Siendo así, se determina que, aunque el seguro es contratado por el vendedor el beneficiario de este es el comprador.

Y la distribución en Colombia estará a cargo por *CDP* Colombia a cada uno de los clientes según lo requieran.

#### 4.3.6 Costos y beneficios

- Costos:
  - Personal necesario para la elaboración de la nueva *UPS* con sus respectivas capacitaciones.
  - Componentes genuinos de la *UPS* de alta eficiencia.
- Beneficios
  - Establecimiento de un producto único dentro del mercado colombiano.
  - Optimización de procesos en la fabricación de *UPS*.

#### 4.3.7 Hallazgos, conclusiones y recomendaciones

A continuación se presentan los hallazgos, conclusiones y recomendaciones del estudio técnico

**Tabla 28. Tabla de hallazgos, conclusiones y recomendaciones del estudio técnico**

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
La capacidad instalada de la fábrica en china es de dieciocho (18) <i>UPS</i> al mes, sin embargo, la demanda actual y proyectada para <i>UPS</i> de 20KVA no supera las 8 unidades al mes.	La fábrica de <i>CDP</i> en China tiene la suficiente capacidad instalada de producción (18 unidades/mes) para atender la demanda proyectada de la nueva <i>UPS</i> de alta eficiencia, la cual se estima en 8 unidades/mes.	La Compañía <i>CDP</i> , puede aprovechar su amplia capacidad instalada para generar nuevos productos que pueda comercializar no solo en el mercado colombiano si no en los diferentes lugares del mundo donde tiene presencia.
Los procesos para la construcción de <i>UPS</i> de alta capacidad se realizan a mano, esto debido a que son pedidos únicos realizados por cada cliente, a pesar de no estar automatizado, el proceso de producción no se registra pérdidas considerables por eficiencia y/o rendimiento.	La estrategia de producción manual que se utiliza para la <i>UPS</i> , puede ser automatizada para optimizar los procesos de fabricación. Sin embargo, en términos de costos, no genera mayor impacto, ya que como se anotaba en otro punto del documento, la mano de obra en China es económica y altamente calificada, lo	Adquirir maquinaria automatizada que permita disminuir los costos derivados por la mano de obra optimizar procesos de fabricación.

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
	cual genera eficacia y rendimiento en el proceso de construcción de <i>UPS</i> .	
La ubicación de <i>CDP</i> Colombia en Bogotá es determinada por el tamaño de la industria y del comercio de la ciudad, ya que es la más grande del país, lo cual permite estar en el centro de mayor demanda para el producto de estudio.	La ubicación de la compañía en la capital colombiana obedece a la amplia demanda de productos y servicios tecnológicos que se concentra en Bogotá, lo cual facilita la comercialización de la <i>UPS</i> .	Estudiar la posibilidad de establecer una sucursal de <i>CDP</i> en la ciudad de Medellín, lo anterior, teniendo en cuenta que la capital antioqueña es un gran centro industrial en el cual se pueden comercializar los productos de <i>CDP</i> con buenas perspectivas.
Según Incoterms, la norma que rige el transporte marítimo desde China (Shenzhen) hasta el Puerto de Buenaventura (Colombia) es la <i>Cost, Insurance and Freight</i> (CIF).  Se identifica que la normativa utilizada en términos del comercio internacional es la CIF, la cual hace referencia que el vendedor se hace cargo de todos los costos (Transporte y seguro), hasta el puerto de destino, del mismo se determina que, aunque el seguro sea contratado por el vendedor, el beneficiario directo es el comprador.	La fábrica de <i>CDP</i> en china se encuentra en la ciudad de Shenzhen, lo cual convierte su posición como un elemento estratégico por la cercanía al puerto con el mismo nombre, de esta forma puede exportar todos sus productos con mayor eficiencia a través del océano Pacífico.	Es pertinente realizar estudios a nivel de factibilidad para determinar cuál es el mejor proceso de exportación para equipos como la <i>UPS</i> en estudio.

Fuente los autores

## 4.4 ESTUDIO AMBIENTAL

Para el desarrollo del proyecto se debe tener en cuenta los aspectos ambientales, a través del cual se identifican y se cuantifican los impactos que generan las actividades inherentes a la etapa de ejecución del proyecto *UPS* de alta eficiencia y la etapa del producto del proyecto, en el medio ambiente.

### 4.4.1 Actividades de ejecución del proyecto

Las siguientes actividades, que hacen parte de la etapa de ejecución del proyecto, que pueden causar un impacto ambiental y deben ser tenidas en cuenta para prever riesgos y determinar los planes a seguir para que no se materialicen. Tabla 24. Los impactos identificados en la etapa de ejecución se relacionan a continuación:

- **Componente físico: suelo.** Aunque no se presentan alteraciones en este componente, ya que no se realizara ningún cambio durante la etapa de ejecución se generan residuos durante el embalaje, limpieza y el transporte a puerto.
- **Componente físico: hídrico.** Se puede ver afectado durante el proceso de fabricación y limpieza del sitio.
- **Componente biótico:** Este componente no se afecta, debido a que no se realizara ningún tipo de cambio en la estructura física de las instalaciones de producción. En la fase de transporte se podría afectar la fauna y flora al igual que los seres humanos debido a que las baterías de las *UPS* sufran algún daño y se presente derrame de plomo y ácido sulfúrico, componentes de estas.
- **Componente socioeconómico:** En este componente se identifica la generación de empleo por las actividades a realizar durante la fase inicial, que traerá beneficios en la economía local e internacional, brindando nuevas oportunidades a la comunidad.

### 4.4.2 Actividades de operación del producto

Se presentan las actividades e impactos asociados en la etapa de operación del producto del proyecto una *UPS* de alta eficiencia. Los Impactos identificados en la etapa de operación del producto del proyecto son:

- **Componente físico: suelo.** Se presenta impacto en la contaminación del suelo por las actividades propias del proceso de transporte y almacenaje y el

mantenimiento en general de instalaciones y vehículos, en la generación de residuos sólidos, residuos líquidos y derrames o vertimientos.

- **Componente físico: hídrico:** Las actividades en la etapa de operación del producto del proyecto pueden afectar el recurso hídrico, ya que se puede presentar contaminación del agua debido a los productos utilizados para el mantenimiento. Por otro lado, se puede dar el caso de carencia del recurso hídrico debido a la falta de control en la utilización de este durante la etapa de producción, los procesos de limpieza, el uso en baños y cocinas.
- **Componente biótico:** Durante la etapa de operación del producto de proyecto no se presentarán cambios en este componente, debido a que las actividades de esta de la etapa de operación no producen ningún tipo de huella en la flora, fauna y paisaje.
- **Componente socioeconómico:** En este componente se presenta un impacto positivo, relacionado con la generación de empleo por las actividades a realizar durante la etapa de operación del producto del proyecto. También, se presenta un impacto negativo, debido a las incomodidades que se pueden experimentar al momento del transporte o las exposiciones a riesgos químicos.

Tabla 29. Matriz de impactos ambientales previstos durante la ejecución del proyecto

COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO ESPECÍFICO	Preoperativa				Operación			Cliente			
			Embalaje y limpieza	Importación	Transporte Puerto a zona franca	Nacionalización	Transporte de Zona Franca a bodega	Almacenaje	Transporte a cliente	Entrega	Instalación	Manejo de Residuos	Manejo de baterías
FÍSICO	SUELO	Generación de residuos peligrosos			x		x	x	x	x	x	x	x
		Contaminación del suelo	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	HÍDRICO	Contaminación del agua	x	x	x	x	x	x				x	x
		ATMOSFÉRICO	Cambios en la calidad del aire	x	x	x		x	x	x			x
Incremento en los niveles de ruido.	x		x	x		x	x	x	x	x			
BIÓTICO	FLORA Y FAUNA	Afectación a la flora	x	x	x							x	x
		Afectación a la fauna	x	x	x							x	x
	PAISAJE	Cambio en el paisaje	x	x	x								
SOCIO – ECONÓMICO	COMUNIDAD Y ACTIVIDAD ECONÓMICA	Generación de empleo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Servidumbres y/o compra de predios											
		Alteración de actividades comerciales.		x		x	x		x	x			
		Incomodidades con la comunidad		x			x	x	x	x	x		
		Restricciones de tránsito peatonal y vehicular			x		x		x	x			
	SALUD Y SEGURIDAD HUMANA	Accidentes de trabajo (explosiones y riesgos químicos)	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
INSTITUCIONAL	Pérdida de imagen de la Empresa					x		x	x	x	x	x	

Fuente: Los autores

#### 4.4.3 Legislación Ambiental

En la tabla 25 se relaciona la normativa ambiental que se debe tener en cuenta en el proyecto, la cual debe cumplirse.

**Tabla 30. Legislación Ambiental**

<b>Normativa Ambiental</b>			
<b>Norma</b>	<b>Descripción</b>	<b>Aspectos ambientales del proyecto</b>	<b>Recurso natural</b>
Decreto 2811 de 1974	Código nacional de recursos renovables y protección de Medio Ambiente	Consumo de energía	Energía
Decreto 1594 de 1984	Norma para vertimientos de residuos líquidos	Vertimientos de residuos líquidos	Suelo y agua
Ley 373 de 1997	Uso eficiente y ahorro de agua	Consumo de agua	Agua
Resolución 3957	Norma de vertimientos en Bogotá	Vertimientos	Agua
Ley 99 de 1993	Gestión integral de residuos sólidos y uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables como el agua	Generación de residuos sólidos	Suelo
Ley 697	Uso racional y eficiente de la energía	Consumo de energía	Energía
Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral	Generación de residuos peligrosos	Suelo

Fuente: Los autores

#### 4.4.4 Cuantificación de los impactos ambientales

Para cuantificar los impactos, se realizó la matriz de evaluación de impactos. La cual se muestra en la ilustración 44.

Ilustración 44. Matriz guía para evaluación de impactos

PARÁMETRO	DEFINICIÓN	CALIFICACIÓN
CARÁCTER	Positivo	+
	Negativo	-
CUBRIMIENTO (C)	Puntual	1
	Local	5
	Regional	10
DURACIÓN (D)	Temporal	1
	Transitorio	5
	Permanente	10
MAGNITUD (M)	Baja	1
	Media	5
IMPORTANCIA (I)	$I = (+/-) (C + D + M)$	

CALIFICACIÓN	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
-21	ALTO 	Son los impactos de mayor incidencia ambiental y merecen una atención inmediata para buscar alternativas que minimicen su efecto y requieren medidas de monitoreo y control.
-11	MEDIO 	Son impactos moderados que merecen atención para estructurar unas adecuadas medidas de manejo ambiental durante el desarrollo del proyecto.
-1	BAJO 	Son impactos irrelevantes controlados con prácticas de manejo.
1	POSITIVO 	Son impactos importantes para el proyecto.

Fuente: Notas de clase, estudios ambientales 2018.

Después de identificar los impactos en las etapas de ejecución y de operación del producto del proyecto, se elaboraron las matrices de cuantificación de impactos ambientales correspondientes. Estas matrices se presentan en las Tabla 26.

Tabla 31. Matriz de cuantificación de impactos ambientales

MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES										
COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO ESPECÍFICO	OBRA GENERADORA DEL IMPACTO	PARÁMETRO DE CALIFICACIÓN					CALIFICACIÓN PONDERADA DEL IMPACTO	Descripción del impacto
				CARÁCTER (Signo)	CUBRIMIENTO	DURACIÓN	MAGNITUD	IMPORTANCIA (I)		
FÍSICO	SUELO	Generación de residuos peligrosos	Transporte Puerto a zona franca	-	10	5	5	-20	-14	Son impactos moderados que merecen atención para estructurar unas adecuadas medidas de manejo ambiental durante el desarrollo del proyecto.
			Transporte de Zona Franca a bodega	-	5	5	5	-15		
			Almacenaje	-	1	10	5	-16		
			Transporte a cliente	-	10	5	5	-20		
			Instalación	-	1	1	1	-3		
			Manejo de Residuos	-	5	1	5	-11		
			Manejo de baterías	-	5	1	5	-11		
	SUELO	Contaminación del suelo	Embalaje y limpieza	-	1	5	1	-7	-6	Son impactos irrelevantes controlados con prácticas de manejo.
			Transporte Puerto a zona franca	-	10	1	1	-12		
			Nacionalización	-	1	1	1	-3		
			Transporte de Zona Franca a bodega	-	5	1	1	-7		
			Almacenaje	-	1	10	1	-12		
			Transporte a cliente	-	1	1	1	-3		
			Entrega	-	1	1	1	-3		
			Instalación	-	1	1	1	-3		
			Manejo de Residuos	+	5	5	5	15		
			Manejo de baterías	-	10	5	5	-20		
	HÍDRICO	Contaminación del agua	Embalaje y limpieza	-	1	1	1	-3	-7	Son impactos irrelevantes controlados con prácticas de manejo.
			Transporte Puerto a zona franca	-	1	1	1	-3		
			Nacionalización	+	1	1	1	3		
Transporte de Zona Franca a bodega			-	1	5	1	-7			
Almacenaje			-	1	1	1	-3			
Manejo de Residuos			-	5	5	1	-11			
Manejo de baterías			-	5	5	5	-15			
Importación			-	10	5	1	-16			

MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES										
COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO ESPECÍFICO	OBRA GENERADORA DEL IMPACTO	PARÁMETRO DE CALIFICACIÓN					CALIFICACIÓN PONDERADA DEL IMPACTO	Descripción del impacto
				CARÁCTER (Signo)	CUBRIMIENTO	DURACIÓN	MAGNITUD	IMPORTANCIA (I)		
FÍSICO	ATMOSFÉRICO	Cambios en la calidad del aire	Embalaje y limpieza	-	1	1	1	-3	-12	Son impactos moderados que merecen atención para estructurar unas adecuadas medidas de manejo ambiental durante el desarrollo del proyecto.
			Transporte Puerto a zona franca	-	10	5	5	-20		
			Transporte de Zona Franca a bodega	-	5	5	5	-15		
			Almacenaje	-	1	10	1	-12		
			Manejo de Residuos	-	1	1	1	-3		
			Manejo de baterías	-	5	5	5	-15		
			Importación	-	10	5	1	-16		
			Transporte a cliente	-	5	5	5	-15		
	Incremento en los niveles de ruido.	Embalaje y limpieza	-	1	1	1	-3	-9	Son impactos irrelevantes controlados con prácticas de manejo.	
		Transporte Puerto a zona franca	-	5	1	5	-11			
		Transporte de Zona Franca a bodega	-	5	5	5	-15			
		Almacenaje	-	1	10	1	-12			
		Importación	-	10	5	5	-20			
		Transporte a cliente	-	5	1	1	-7			
Entrega		-	1	1	1	-3				
Instalación		-	1	1	1	-3				
BIÓTICO	FLORA Y FAUNA	Afectación a la flora	Embalaje y limpieza	-	1	5	1	-7	-11	Son impactos moderados que merecen atención para estructurar unas adecuadas medidas de manejo ambiental durante el desarrollo del proyecto.
			Transporte Puerto a zona franca	-	10	5	1	-16		
			Importación	-	1	5	1	-7		
			Manejo de Residuos	-	1	5	5	-11		
			Manejo de baterías	-	5	5	5	-15		
	Afectación a la fauna	Embalaje y limpieza	-	1	5	1	-7	-10	Son impactos irrelevantes controlados con prácticas de manejo.	
		Transporte Puerto a zona franca	-	5	5	1	-11			
		Importación	-	1	1	1	-3			
		Manejo de Residuos	-	5	5	5	-15			

		Manejo de baterías	-	5	5	5	-15	
--	--	--------------------	---	---	---	---	-----	--

**MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

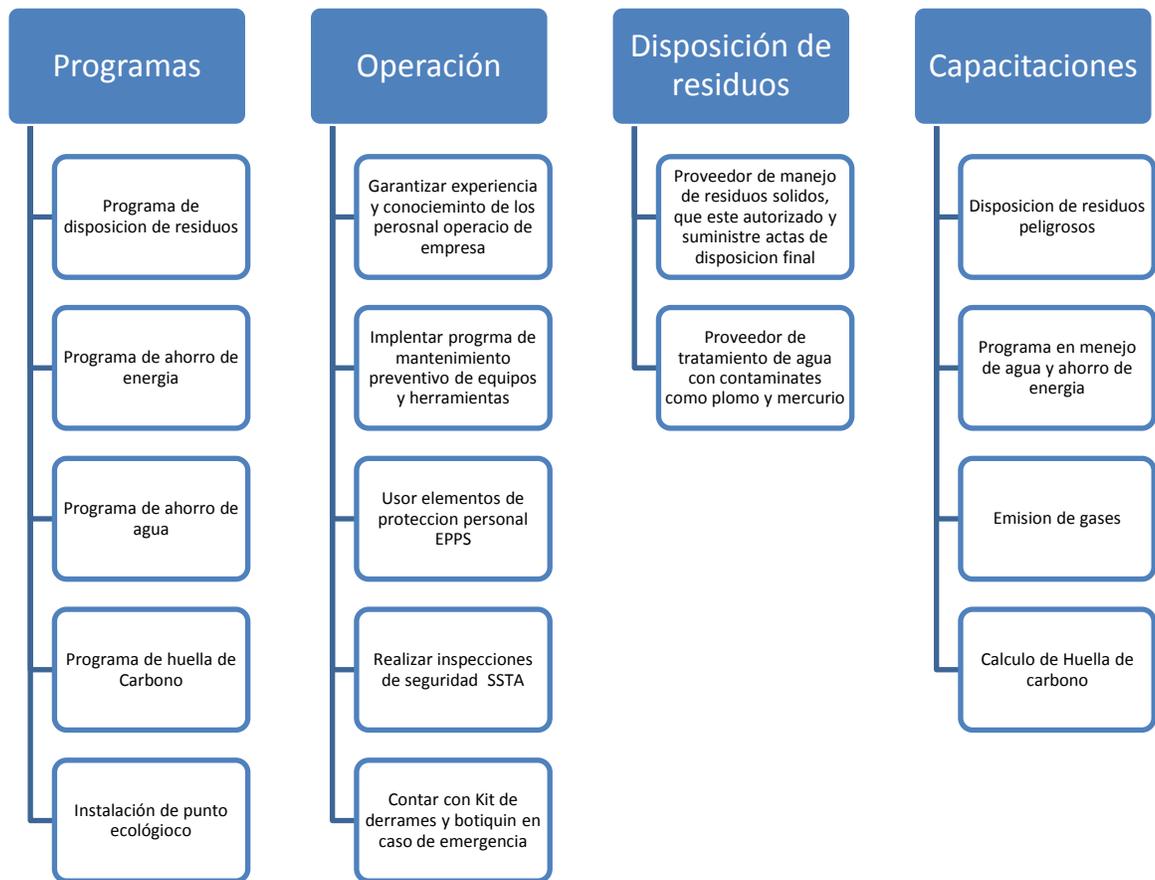
COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO ESPECÍFICO	OBRA GENERADORA DEL IMPACTO	PARÁMETRO DE CALIFICACIÓN					CALIFICACIÓN PONDERADA DEL IMPACTO	Descripción del impacto			
				CARÁCTER (Signo)	CUBRIMIENTO	DURACIÓN	MAGNITUD	IMPORTANCIA (I)					
BIÓTICO	PAISAJE	Cambio en el paisaje	Embalaje y limpieza	-	1	1	1	-3	-3	Son impactos irrelevantes controlados con prácticas de manejo.			
			Transporte Puerto a zona franca	-	1	1	1	-3					
			Importación	-	1	1	1	-3					
SOCIO – ECONÓMICO	COMUNIDAD Y ACTIVIDAD ECONÓMICA	Generación de empleo	Embalaje y limpieza	+	5	5	1	11	7	Son impactos importantes para el proyecto.			
			Transporte Puerto a zona franca	+	1	1	1	3					
			Importación	+	5	1	1	7					
			Manejo de Residuos	+	5	5	1	11					
			Manejo de baterías	+	10	10	5	25					
			Transporte de Zona Franca a bodega	+	1	5	1	7					
			Almacenaje	+	1	1	1	3					
			Transporte a cliente	+	1	1	1	3					
			Entrega	+	1	1	1	3					
			Instalación	+	1	1	1	3					
			Nacionalización	+	1	1	1	3					
			Alteración de actividades comerciales.	Importación	-	1	1	1			-3	-3	Son impactos irrelevantes controlados con prácticas de manejo.
				Transporte de Zona Franca a bodega	-	1	1	1			-3		
Transporte a cliente	-	1		1	1	-3							
Entrega	-	1		1	1	-3							
Nacionalización	-	1		1	1	-3							
Incomonidades con la comunidad	Importación	-	1	1	1	-3	-4	Son impactos irrelevantes controlados con prácticas de manejo.					
	Transporte de Zona Franca a bodega	-	1	1	1	-3							
	Transporte a cliente	-	5	1	1	-7							
	Entrega	-	5	1	1	-7							
	Almacenaje	-	1	1	1	-3							
Restricciones de tránsito peatonal y vehicular	Transporte de Zona Franca a bodega	-	5	1	1	-7	-7	Son impactos irrelevantes controlados con prácticas de manejo.					
	Transporte a cliente	-	5	1	1	-7							
	Entrega	-	5	1	1	-7							
	Transporte Puerto a zona franca	-	5	1	1	-7							

MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES										
COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO ESPECÍFICO	OBRA GENERADORA DEL IMPACTO	PARÁMETRO DE CALIFICACIÓN				CALIFICACIÓN PONDERADA DEL IMPACTO	Descripción del impacto	
				CARÁCTER (Signo)	CUBRIMIENTO	DURACIÓN	MAGNITUD			IMPORTANCIA (I)
SOCIO – ECONÓMICO	SALUD Y SEGURIDAD	Accidentes de trabajo (explosiones y riesgos químicos)	Transporte a cliente	-	1	1	1	-3	-5	Son impactos irrelevantes controlados con prácticas de manejo.
			Entrega	-	1	1	1	-3		
			Transporte Puerto a zona franca	-	1	1	1	-3		
			Importación	-	1	1	1	-3		
			Almacenaje	-	1	1	1	-3		
			Instalación	-	5	1	1	-7		
			Embalaje y limpieza	-	1	1	1	-3		
			Manejo de Residuos	-	5	1	5	-11		
	Manejo de baterías	-	5	1	5	-11				
	INSTITUCIONAL	Pérdida de imagen de la Empresa	Transporte de Zona Franca a bodega	-	1	1	1	-3	-6	Son impactos irrelevantes controlados con prácticas de manejo.
			Transporte a cliente	-	5	1	1	-7		
			Entrega	-	1	1	1	-3		
			Instalación	-	1	1	1	-3		
			Manejo de Residuos	-	5	5	1	-11		
Manejo de baterías			-	5	5	1	-11			

Fuente: Los autores

Como se puede concluir posterior al análisis cualitativo de los impactos ambientales del proyecto, no se identifican impactos negativos altos que requieran una cuantificación, sin embargo, es importante implementar estrategias para mitigar los impactos identificados.

Ilustración 45. Diagrama de mitigación de impactos ambientales



Fuente los autores

#### 4.4.5 Costos y beneficios

A continuación, se muestran los costos y beneficios identificados en el estudio ambiental para el proyecto Elaboración de estudio de prefactibilidad para la creación de la línea de producción en China y comercialización de una *UPS* de alta eficiencia para la empresa *CDP* en Colombia

##### 4.4.5.1 Beneficios

Se identifican dos beneficios importantes:

1. Teniendo en cuenta el desarrollo tecnológico, se tendrá disminución en el consumo de energía ayudando a bajar la emisión de gases del efecto invernadero.
2. Debido a que es un nuevo producto en el mercado colombiano puede generar nuevas fuentes de empleo en la venta, distribución, comercialización, post venta etc.

#### 4.4.5.2 Costos

Los costos identificados se asocian con:

- Disposición de residuos
- Puntos ecológicos en la zona de almacenamiento
- Mantenimientos de instalaciones
- Nuevos extintores
- Elementos de protección personal EPP.

#### 4.4.6 Hallazgos, conclusiones y recomendaciones

A continuación, se presentan los hallazgos, conclusiones y recomendaciones del estudio ambiental

**Tabla 32. Tabla de hallazgos, conclusiones y recomendaciones del estudio ambiental**

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
Durante la etapa de ejecución del proyecto donde se produce <i>UPS</i> de alta eficiencia, se presentan impactos medios en cuanto a la disposición de residuos peligrosos, teniendo en cuenta que las <i>UPS</i> se encuentran constituidas en su mayor parte por componentes electrónicos que son de gran riesgo tales como: semiconductores de potencia y baterías de plomo ácido, que pueden causar grandes cantidades de residuos peligrosos.	Teniendo en cuenta los residuos peligrosos que se pueden presentar en el proceso de fabricación de la <i>UPS</i> de alta eficiencia, es necesario contar las licencias ambientales de disposición de estos residuos.	A partir de la evaluación ambiental desarrollada para el proyecto se deben formular programas orientados a establecer medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales.
En la etapa de operación se presentan los siguientes impactos medios: cambios de calidad de aire, debido a que se tendrá emisión de dióxido de carbono por el	De acuerdo con los procesos de innovación introducidos a la <i>UPS</i> de alta eficiencia y los desarrollos tecnológicos de la misma, se obtiene disminución en el	En la medida que Colombia avance en la implementación de alternativas de sustitución del combustible tradicional para los vehículos de

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
transporte de los equipos desde el puerto a zona Franca, sitio donde se realiza el almacenamiento de la <i>UPS</i> de alta eficiencia.	consumo de energía ayudando a bajar la emisión de gases del efecto invernadero. De modo tal, que se contrarrestan las emisiones producidas por el transporte del dispositivo, con el ahorro energético que se genera.	transporte, se debe evaluar la pertinencia en términos de costo – efectividad, de utilizar medios de transporte amigables con el medio ambiente, con el fin de contribuir a la disminución de las emisiones de dióxido de carbono.
En las etapas de ejecución y operación se presentan impactos positivos, asociados a la generación de empleo.	Debido a que la <i>UPS</i> de alta eficiencia es un nuevo producto en el portafolio de la Compañía <i>CDP</i> , en Colombia se pueden generar nuevas fuentes de empleo en la venta, distribución, comercialización, instalación, post venta etc.	Es adecuado que la Compañía <i>CDP</i> verifique si puede acceder a los beneficios y/o incentivos que el gobierno de Colombia, otorga a las compañías que contribuyen a la generación de empleo.

Fuente los autores

## 4.5 ESTUDIO ADMINISTRATIVO

A continuación, se presentan los estudios administrativos, los cuales proveen información relevante para reconocer los costos que genera realizar una nueva línea de producción y comercialización en la empresa *CDP*.

### 4.5.1 Planear

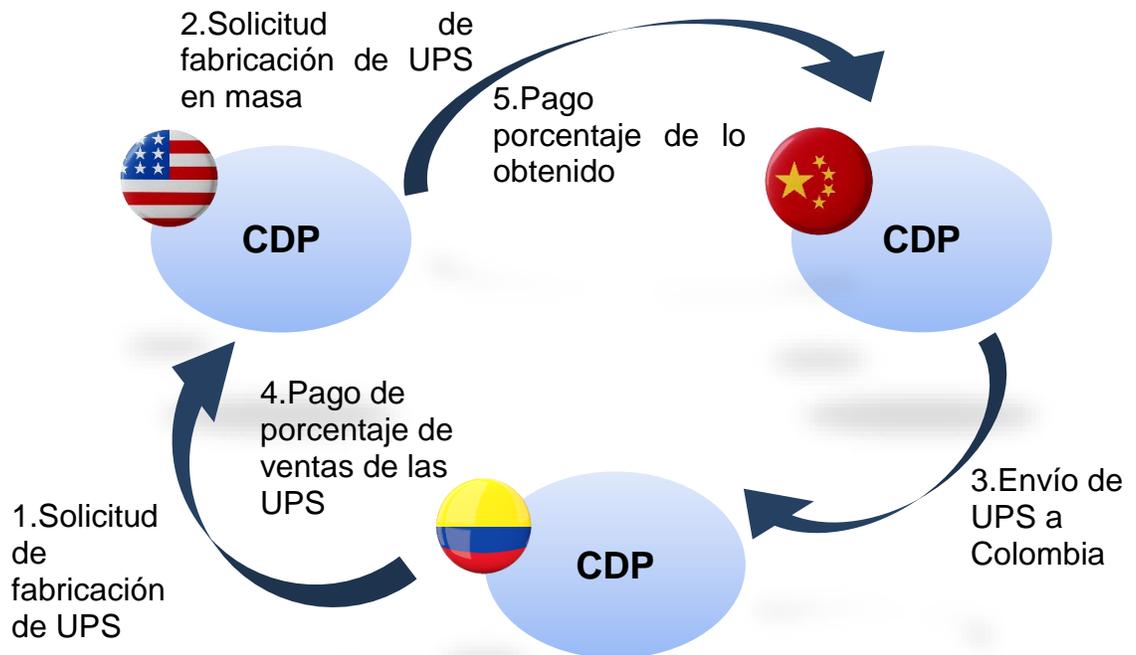
No se realiza un plan estratégico, toda vez que la empresa ya se encuentra formalmente constituida y la implementación del proyecto no afecta su estructura organizacional, tampoco ven afectadas la visión y la misión de la compañía.

Por razones contables de la compañía *CDP*, es importante aclarar que *CDP* se encuentra constituida legalmente en dos empresas las cuales se encuentran interrelacionadas y se prestan servicios mutuamente.

Por lo tanto, *CDP* cuenta con tres sedes distribuidas en diferentes países: *CDP* Estados Unidos (Chicago), *CDP* Colombia (Bogotá) y *CDP* China (Shenzhen).

*CDP* Chicago es la sede principal, allí se realizan las solicitudes para la fábrica o planta de producción, es decir *CDP* Chicago genera la orden de fabricación a *CDP* China, la cual solo se encarga del proceso productivo y posterior envío a la ciudad solicitante. La siguiente ilustración resume el proceso de petición de fabricación de *UPS* en *CDP*.

Ilustración 46. Proceso de petición de fabricación de *UPS* en *CDP*



Fuente: los autores

#### 4.5.2 Organizar

En esta sección se identifican las actividades del proyecto HF, con el fin de organizarlas de forma tal que se pueda encontrar, organizar y alinear con la estructura organizacional de la empresa.

Es importante recalcar, que las actividades que se van a llevar a cabo para la nueva línea de producción y comercialización no requieren cambios a nivel estructural en la fábrica de China, ni grandes cambios en Colombia.

Por lo tanto, es importante presentar la lista de cargos que se tienen en *CDP* y los cuales se ven afectados en cierta medida en la producción y comercialización de la nueva *UPS*. Adicionalmente, se especifican los empleos requeridos para cuando se tenga una capacidad de producción superior al 20% del trabajo de la nueva línea en relación con las actividades normales de *CDP* estimada para el año 5.

**Tabla 33. Listado de personal y cargos requeridos**

Tipo Área	Dependencia	Cargos	No. Empleos actuales	Empleados requeridos	País
Estratégica	Gerencia General	Gerente General	1	NO	USA
		Revisor Fiscal	1	NO	USA
		Asesores Legales	2	NO	USA
Estratégica	Gerencia Comercial	Gerente Comercial	1	NO	USA
		Ejecutivos comerciales	6	NO	COL
		Analista de Costos	1	NO	COL
		Coordinador de Licitaciones	1	NO	COL
Estratégica	Gerencia de Investigación y Desarrollo	Gerente de investigación y Desarrollo	1	NO	USA
		Subgerente de Investigación y desarrollo	1	NO	USA
		Diseñador mecánico	1	NO	USA
		Dibujante electrónico	1	NO	USA
		Ingeniero Auxiliar	1	NO	USA
Estratégica	Gerencia de Publicidad y Mercadeo	Gerente de publicidad y Mercadeo	1	NO	USA
		Promotora de medios y redes sociales	1	NO	USA
		Profesional en diseño grafico	1	NO	USA
		Técnico en diseño grafico	2	NO	USA
		Diseñador industrial	1	NO	USA
Estratégica	Gerencia de Producción	Gerente de Producción	1	NO	CHI
		Coordinador de Producción	1	NO	CHI
		Técnico De Prueba De Tarjetas	4	SI	CHI

Tipo Área	Dependencia	Cargos	No. Empleos actuales	Empleados requeridos	País
		Técnico De Prueba De Producto	4	SI	CHI
		Técnico De Cableado	7	SI	CHI
		Técnico De Fabrica De Tarjetas	7	SI	CHI
		Técnico De Apoyo	28	SI	CHI
		APRENDICES	6	SI	CHI
Apoyo	Gerencia Financiera	Gerente Financiero	1	NO	COL
		Contador	1	NO	COL
		Auxiliar Contable	1	NO	COL
		Asistente de Facturación	1	NO	COL
Apoyo	Gerencia Administrativa y Logística	Gerente Administrativo y Logístico	1	NO	COL
		SGI	1	NO	COL
		Asistente Administrativo	1	NO	COL
		Mensajero	1	NO	COL
		Servicios Generales	1	NO	COL
		Coordinador de Compras y Logística	1	SI	COL
		Auxiliar de Almacén	1	NO	COL
Apoyo	Gerencia de Ingeniería	Gerente de Ingeniería	1	NO	COL
		Coordinador de T. I	1	NO	COL
		Director de Proyectos	1	NO	COL
		Coordinador de Postventa	1	NO	COL
		Técnicos de Postventa	6	NO	COL
		Auxiliares de Postventa	6	SI	COL

Fuente: los autores

Dentro de los estudios de costos, beneficios, inversiones y financiamiento, se realiza una propuesta para la integración del personal que en la tabla anterior se menciona, el cual varía según la producción anual de las nuevas *UPS*.

#### 4.5.3 Integrar

- Reclutamiento, selección y contratación

Para llevar a cabo los procesos de reclutamiento y selección se estima pertinente contratar un proveedor externo que tenga experiencia y reconocimiento en la prestación de estos servicios. En este orden de ideas, todo el proceso será adelantado a través de la compañía *ManpowerGroup*, empresa de alto prestigio y reconocimiento en soluciones de empleo que cuenta con presencia a nivel mundial en alrededor de 80 países y con una plataforma web que permite llevar a cabo procesos de selección ágiles y eficaces.

Ilustración 47. Portada de página web de la empresa MANPOWER (MANPOWERGROUP, s. f.)



Fuente: <http://manpowergroupColombia.co/manpower>

Las actividades que adelante el proveedor contratado (*ManpowerGroup*), se deberán ajustar al procedimiento que se presenta a continuación:

Tabla 34. Procedimiento de reclutamiento, selección y contratación de personal CDP

<b>PROCEDIMIENTO DE RECLUTAMIENTO, SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DE PERSONAL</b>	
<b>Objetivo:</b>	Establecer los parámetros para reclutar y seleccionar personal idóneo y apto a la compañía <i>CDP</i> , con el fin de vincular personal competente y calificado de acuerdo con las funciones y perfiles diseñados para cada cargo
<b>Alcance:</b>	Inicia desde la identificación del cargo a proveer, posteriormente se efectúa la selección del cargo vacante y va hasta la desvinculación o retiro.
<b>Definiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VACANTE: Cargo que no se encuentra ocupado.</li> <li>• CANDIDATO: Persona que se postula para ocupar un cargo</li> <li>• CONTRATACIÓN: Procedimiento que se lleva a cabo para formalizar la relación laboral o vínculo contractual.</li> <li>• ENTREVISTA: Reunión entre el candidato y personal de selección para evaluar el cumplimiento del perfil y requisitos del cargo.</li> <li>• EVALUACIÓN PSICOTÉCNICA: Prueba psicológica para recolectar información preliminar acerca de las características de personalidad del candidato.</li> <li>• INDUCCIÓN: Etapa inicial de adaptación que busca integrar al personal nuevo a la organización, a sus tareas específicas y al área de trabajo la compañía</li> <li>• PROMOCION: Ascender un colaborador dentro de la Compañía</li> </ul>
<b>Políticas de Operación:</b>	Cuando se trate de creación de cargos nuevos, debe ser sujeto de aprobación por parte de la Junta Directiva.

	La selección y reclutamiento es adelantada por un tercero a fin de asegurar la imparcialidad en los procesos de vinculación de personal.
--	--

Fuente: los autores

A continuación, se muestra el proceso mediante un fluograma, con el cual se realizan las actividades de reclutamiento, selección y contratación de personal requerido.

**Tabla 35. Flujo del procedimiento de reclutamiento, selección y contratación de personal.**

<b>ACTIVIDADES</b>				
<b>No.</b>	<b>Flujo</b>	<b>Descripción Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Registro</b>
		Inicio		
1		Identificar la Vacante que se quiere proveer	Coordinación Logística y Administración	Registro de Vacante
2		Realizar la Convocatoria, para divulgar la oferta y el perfil de la vacante de acuerdo con el cargo que se necesita proveer.	Proveedor de procesos de selección	Convocatoria
3		Difundir en redes laborales el perfil y el cargo que se requiere proveer	Proveedor de procesos de selección	Publicación en Portales de empleo y redes laborales
4		Recibir las hojas de vida de los candidatos que se postularon al cargo	Proveedor de procesos de selección	Listado de Candidatos
5		Verificar el cumplimiento del perfil del cargo y requisitos mínimos	Proveedor de procesos de selección	Lista de Verificación de Requisitos
6		Llevar a cabo la evaluación psicotécnica a los candidatos que cumplen con el perfil requerido	Proveedor de procesos de selección	Formato de Evaluación Psicotécnica
7		Citar a los candidatos que presentaron prueba psicotécnica a entrevista y realizarla con el fin de ampliar información de las competencias y el entorno del candidato.	Proveedor de procesos de selección /Dependencia donde está la vacante	Formato de entrevista

<b>ACTIVIDADES</b>				
<b>No.</b>	<b>Flujo</b>	<b>Descripción Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Registro</b>
8		Validar referencias de los candidatos con resultados favorables en la entrevista y prueba psicotécnica.	Proveedor de procesos de selección	Registro de llama telefónica
9		Notificar al candidato escogido que ha sido seleccionado	Proveedor de procesos de selección	Correo electrónico
10		Remitir al candidato seleccionado para que se practique los exámenes médicos ocupacionales de ingreso.	Proveedor de procesos de selección	Resultados examen médico
9		Formalizar la vinculación laboral o contractual a través de la firma del contrato respectivo según el caso.	Coordinación Logística y Administración	Contrato Laboral/ OPS
10		Realizar Inducción	Coordinación Logística y Administración / dependencia donde está la vacante	Formato de Inducción
11		Retirar o desvincular al empleado o contratista	Coordinación Logística y Administración	Carta de renuncia, despido o no renovación del contrato dependiendo el caso. Liquidación Prestaciones
12		Remitir al ex empleado o ex contratista para practicar examen médico ocupacional de retiro	Coordinación Logística y Administración	Resultados examen médico
		Fin		

Fuente: los autores

- Integración de las nuevas actividades en la producción de *CDP*

Para realizar la integración a las actividades que se tendrán que hacer para la nueva línea de producción, es necesario realizar una capacitación al personal, con el fin de socializar las prácticas, procesos y directrices de la compañía, para la ejecución del trabajo. A pesar de que la mayoría de las actividades es igual para todas las *UPS*, la línea HF, tendrá variaciones en su fabricación, lo cual implica que el

Gerente de Investigación y Desarrollo, realice una capacitación en fabrica a los trabajadores de Shenzhen.

#### 4.5.4 Costos

A continuación, se presenta el resumen de los costos que se evidencian desde el estudio administrativo, los cuales se deben tener en cuenta para la elaboración de los estados de resultados y flujo de caja

##### 4.5.4.1 Costos de planeación

Para el proceso de planeación, no se generan costos adicionales ya que la misión, visión, objetivos estratégicos y los valores, estan previamente establecidos e implementar una nueva línea de producción implica acoger y alinear lo propuesto a la compañía *CDP*, con el fin de aportar al cumplimiento de la visión empresarial.

El trabajo para los gerentes de las diferentes áreas será mayor, debido a que ellos deben tener en cuenta en sus procedimientos la nueva línea de producción y comercialización. Esto implica, distribuir los costos de todos los funcionarios según la participación de la nueva *UPS* en la fabricación anual.

Sin embargo, se evidencia que se requiere personal que se encuentre con una dedicación mayor en el proyecto y que tendrá una variación a lo largo del proyecto.

En la siguiente tabla se presenta la estimación en cinco años del porcentaje de participación de los empleados en el desarrollo del proyecto.

**Tabla 36. Periodos de participación mayor en empleados específicos**

Periodo	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Porcentaje de participación	50%	40%	30%	25%	20%

Fuente: los autores

La reducción de la participación a lo largo del tiempo obedece a que en los ultimos años del proyecto, es menor el tiempo que se dedica al desarrollo y la ejecución de estrategias y actividades que promocionen el nuevo producto, por lo tanto, su participación decrece.

En la tabla siguiente, se muestra el personal que es requerido en actividades diferentes a las relacionadas con la producción del producto, dichos cargos se tendrán en cuenta para realizar el análisis de costos de personal y sus proyecciones estarán relacionadas con los porcentajes mencionados en la tabla anteriormente presentada.

**Tabla 37. Lista de cargos que tendrán participación mayor en el proyecto y su salario mensual actual**

Cargo	Salario	Moneda
Gerente de Investigación y Desarrollo	\$ 3.044	Dólares
Ingeniero de diseño	\$ 4.700	Dólares
Aprendiz Sena	\$ 585.932	Pesos Colombianos
Ingeniero de diseño	\$ 2.344	Dólares
Gerente de mercadeo	\$ 2 100	Dólares
Redes Sociales	\$ 1 500	Dólares
Diseñador Grafico	\$ 1 500	Dólares
Gerente	\$ 4 700	Dólares

Fuente: los autores

Por otro lado, se debe establecer el porcentaje de ganancias que se reconocerá a *CDP* Chicago por la producción, identificando que los costos de materiales impactan directamente a *CDP* China.

Por lo tanto, se distribuye un 10% de lo que se calcula en los costos de materiales a *CDP* USA, lo que corresponde el 5% a los costos de envío a Colombia y el 5% como ganancia a *CDP* USA.

Por otra parte, *CDP* China, obtendrá un porcentaje aparte a lo estimado por la mano de obra de producción de la *UPS* del 3%.

#### 4.5.4.2 Costos de integración

A continuación, se hace la relación de los posibles costos que se evidencian para el proceso de reclutamiento y selección de personal adicional para el nuevo proyecto.

- Programa de reclutamiento y selección:

De acuerdo con la estrategia fijada para vincular al personal requerido para llevar a cabo la creación de la línea de producción y comercialización de una *UPS*, *ManpowerGroup* presentó su propuesta comercial en la cual discriminan sus tarifas para realizar la vinculación por cargo de acuerdo con los diferentes niveles jerárquicos.

**Ilustración 48. Propuesta comercial para reclutamiento y vinculación de personal para CDP(MANPOWERGROUP, s. f.)**

**COSTOS**

Propuesta comercial

LÍNEA JERARQUICA – INDICADOR DE COSTOS	TARIFAS
LÍNEA ESTRATEGICA: Gerentes, directores, consultores y miembros junta directiva.	\$ 1.424.900
LÍNEA TÁCTICA: Coordinadores, jefes de área y supervisores	\$ 838.200
LÍNEA OPERATIVA 1: Profesionales, cargos comerciales y operarios especializados.	\$ 493.000
LÍNEA OPERATIVA 2: Auxiliares, asistentes y operarios (no especializados)	\$ 290.000

Fuente <http://manpowergroupColombia.co/manpower>

#### 4.5.4.3 Costos de dirección

Se realizan campañas dentro de la empresa con el fin de evaluar, el nivel de satisfacción y de compromiso de jefes y trabajadores, percepción de los aspectos tales como:

- Ser escuchado
- Valorar el esfuerzo realizado
- Incentivar el trabajo en equipo
- Mejorar técnicas de comunicación asertiva
- Implementar campañas para el empleado del mes
- Implementar campañas para resaltar los valores de la empresa y de los trabajadores

Dichas actividades estarán a cargo de un psicólogo que se contratará por periodos de cinco (5) días al mes, con el fin de liderar dichas actividades, la Gerencia administrativa de CDP, estará a cargo de dicho proceso. (se podrá contar con los servicios de misión futuro).

**Ilustración 49. Imagen presentación de Misión Futuro (empresa de capacitaciones) (Futuro, s. f.)**



Fuente: [http://misionfuturo.co/lp/?gclid=EAlaIqobChMImJ7b2NWI2wIVzBXTCh2gsQJ9EAAYASAAEgLE3fD\\_BwE](http://misionfuturo.co/lp/?gclid=EAlaIqobChMImJ7b2NWI2wIVzBXTCh2gsQJ9EAAYASAAEgLE3fD_BwE)

Para llevar a cabo las capacitaciones se estima realiza tres (3) horas mensuales para el total del personal de la empresa

**Tabla 38. Valor cotizado para capacitaciones año 2018**

Valor hora	Horas al mes	Valor mes	Valor al año
\$550.000.00	3	\$1.650.000.00	\$19.800.000.00

Fuente: los autores

La implementación de las campañas para el empleado del mes y para resaltar los valores de la empresa y de los trabajadores se realiza directamente por el área administrativa a través del correo electrónico.

#### 4.5.4.4 Costos de control

El control de tiempo se realiza mediante un software diseñado por un trabajador de la empresa, del área de investigación y desarrollo, lo que permite reducir costos en los que se incurren cuando se contratan servicios externos.

El control de los procesos está a cargo del supervisor de cada área y de los mismos gerentes.

El control dentro de los procesos de producción se realiza en todo momento, donde el operario o técnico debe verificar el resultado de su labor, de igual forma existe la prueba final de la *UPS* donde se hace el control final del producto para continuar con el embalaje.

Así mismo, *CDP* cuenta con contadores y un revisor fiscal los cuales se encargan de realizar el control de los ingresos y gastos de la empresa como parte integral de sus funciones.

#### 4.5.5 Hallazgos, conclusiones y recomendaciones

A continuación se muestran los hallazgos conclusiones y recomendaciones obtenidas del estudio administrativo.

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
No es necesario realizar modificaciones en la estructura organizacional de la empresa <i>CDP</i> , para llevar a cabo la producción de la <i>UPS</i> de alta eficiencia, toda vez que, la nueva línea de producción se ajustará a las condiciones existentes en la compañía.	La estructura organizacional actual de la Compañía <i>CDP</i> , es la adecuada para llevar a cabo la producción de la nueva <i>UPS</i> de alta eficiencia. Por lo tanto, no se requiere realizar ajustes en los órganos estratégicos, de línea media, operacionales, ni en el staff.	Para fortalecer los procesos de innovación y desarrollo de la Compañía <i>CDP</i> , es conveniente que se verifique la viabilidad financiera de contratar, externamente, un analista de adaptación que verifique los cambios que se deban introducir en la organización en caso de incluir nuevos productos en el portafolio actual.
La Compañía <i>CDP</i> tiene diferenciados los costos y gastos de administración de <i>CDP</i> China, <i>USA</i> y Colombia, esto facilita la identificación de los porcentajes de gastos y costos del proyecto, individualizando los que debe asumir cada uno en el diseño, generación y comercialización de la nueva <i>UPS</i> en Colombia.	La estructura diferenciada de costos, de cada una de las empresas de <i>CDP</i> que participan en el diseño, producción y comercialización de la <i>UPS</i> de alta eficiencia, permite establecer claramente los porcentajes de utilidad y pagos de <i>CDP</i> <i>USA</i> y <i>CDP</i> China.	Se recomienda, mantener la estructura diferenciada de costos actual, ya que la misma permite identificar de manera clara las diferentes actividades que se deben adelantar para la generación de los productos y para su distribución. Adicionalmente, permite establecer las ganancias y gastos de las diferentes sucursales que tiene <i>CDP</i> alrededor del mundo.
Se efectúa la cuantificación de los salarios de los empleados requeridos para el funcionamiento de la Compañía <i>CDP</i> y los que adicionalmente se deben contemplar para la generación de la <i>UPS</i> de alta eficiencia;	El estudio muestra el total de los gastos que en materia salarial se deben invertir para el proyecto, donde se considera apropiado mantener la estructura actual de salarios de la Compañía <i>CDP</i> , proyectando sus incrementos de acuerdo	Es viable mantener la estructura actual de salarios de la Compañía, al ser conveniente para las operaciones y flujo financiero de <i>CDP</i> .

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
con base en esta información se obtiene el porcentaje de participación del talento humano requerido para la elaboración de la nueva línea de producción y comercialización.	a la variación del Índice de Precios al Consumidor ( <i>IPC</i> ) anual.	
Para la producción y comercialización del <i>UPS</i> de alta eficiencia es necesario contratar personal adicional en China y en Colombia.	Se debe contratar personal para apoyar las labores de fabricación y comercialización de la nueva <i>UPS</i> de alta eficiencia; por lo tanto, es necesario que se lleve a el proceso de reclutamiento y vinculación, de conformidad con los procedimientos previamente establecidos por la Compañía, a fin de contratar a las personas con el perfil adecuado y las competencias exigidas.	Se recomienda que el reclutamiento, selección y contratación se siga llevando a cabo por una Compañía especializada en procesos de vinculación de personal, teniendo en cuenta su experiencia, trayectoria y especialidad en la materia.
De acuerdo con la proyección de ventas se debe tener en cuenta que con el crecimiento de la Compañía y el paso de los años, es posible que se requiera aumentar el personal requerido para la elaboración de las <i>UPS</i>	Las variaciones en las cantidades de <i>UPS</i> vendidas del nuevo producto y de los productos existentes en el portafolio de productos de <i>CDP</i> , determinan si es necesario vincular personal adicional con el paso del tiempo.	Es beneficioso para la compañía dar cumplimiento al procedimiento documentado de reclutamiento, selección y contratación de personal, para asegurar que los cargos establecidos en la estructura organizacional cuente con el personal capacitado e idoneo para ejercerlos.
La gerencia de la Compañía debe tener una comunicación	La capacitación y entrenamiento de los colaboradores de <i>CDP</i> ,	Se recomienda contratar personal especializado en las materias que se

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
asertiva con los colaboradores, a fin de indentificar oportunamente las necesidades a satisfacer en materia de bienestar, capacitación, entrenamiento etc., para realizar adecuadamente la implementación de la nueva línea de producción y comercialización de la <i>UPS</i> de alta eficiencia.	es de vital importancia para el fortalecimiento de la compañía y para el perfeccionamiento de los procesos. Por ello, se debe fomentar la formación, profesionalización y capacitación del personal para promover el crecimiento personal y laboral de los mismos.	desean profundizar a través de procesos de formación y capacitación, con el fin de tener personal altamente calificado que permita que las actividades de la Compañía se realicen eficazmente.

#### 4.6 ESTUDIOS DE COSTOS Y BENEFICIOS, INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

A continuación, se presenta el análisis de costos y presupuesto, mediante el cual se realiza el estudio financiero y de financiamiento, teniendo en cuenta diversos factores macro y microeconómicos que pueden afectar dicho estudio, realizando también, un análisis de flujo de caja para el proyecto, identificando costos y beneficios económicos para el inversionista.

Para realizar estos estudios, es importante reconocer e identificar los supuestos, parámetros o indicadores macro y microeconómicos del proyecto, adicionalmente, se debe establecer un horizonte de proyección del proyecto. Así mismo, cuantificar las cifras de los estudios de formulación del proyecto, como lo son los estudios de mercado, técnicos, ambientales y administrativos.

Como resultado de dicho análisis se obtienen los estados financieros básicos como lo son, el Estado de Resultados y el Flujo de caja.

##### 4.6.1 Determinación del horizonte del proyecto

El momento cero del proyecto será el 01 de enero de 2019, fecha en la cual se tendrá la inversión inicial y se empezará la producción.

El horizonte de planeación será de 5 años, toda vez que las *UPS* normalmente cuentan con una vida útil de 10 años, sin embargo, como es un elemento de innovación por su alta eficiencia al bajar los costos del consumo, reduciendo pérdidas de energía, puede que la competencia genere nuevas *UPS* con sistemas

parecidos, por lo tanto, se decide dar un plazo de 5 años en que la *UPS* tenga una buena participación en el mercado.

El primer año se realizará producción y se comenzará de forma inmediata su comercialización en Bogotá.

#### 4.6.2 Supuestos, parámetros o indicadores macro y microeconómicos del proyecto

Dentro de esta sección se presentan las variables micro y macroeconómicas fundamentales que se deben tener presentes para la elaboración del flujo de caja del proyecto.

Sin embargo, es necesario establecer unos supuestos claves para la elaboración del ejercicio.

**Tabla 39. Tabla con parámetros y supuestos de referencia para el proyecto**

Variable	Supuesto
Monedas por utilizar	Dólar, <i>YUAN</i> , COP
horizonte de operación del producto del proyecto	5 años
Impuesto de renta	33%

Fuente: los autores

Adicionalmente es importante resaltar lo siguiente:

- Para el pago de mano de obra en China, la normatividad de este país exige la existencia de un porcentaje obligatorio de trabajadores nativos, lo cual implica contemplar, dentro del estudio, la variación del salario mínimo chino.
- Proceso de fabricación y producción de la *UPS* se va a realizar en China, por lo que un porcentaje de pago está destinado para la fábrica de *CDP* ubicada en China, tal como se especificó en los estudios administrativos.
- El transporte de la *UPS* desde China hacia Colombia lo cubre *CDP USA*, de acuerdo con el porcentaje de pago por *UPS* fabricada.

En cuanto a las variables de la economía que se deben tener en cuenta, se contempla la Tasa Representativa del Mercado (TRM) del Dólar (US) y la TRM del *YUAN* (RMB), las dos tasas de cambio tendrán un tratamiento especial, con el fin de realizar un ejercicio más cercano a la realidad.

Para dicho ejercicio, se realiza el estudio de la tendencia o comportamiento de las tasas de cambio, mediante la caminata aleatoria y posteriormente con ayuda del programa *@RISK*, complemento de EXCEL, se elabora el flujo de caja.

- Caminata Aleatoria.

La caminata aleatoria es un método que consiste en una sucesión de variables aleatorias reales con el fin de obtener funciones de probabilidades para representar la tendencia o comportamiento de las variables a evaluar.

La caminata aleatoria es un ejercicio en el que se tiene en cuenta el valor anterior, y su probabilidad de realizar todo tipo de cambios (positivos o negativos). Por lo tanto, a través de la caminata aleatoria se realizan múltiples ensayos, en los que se presentan las diferentes posibilidades de que una variable cambie.

Usar la caminata aleatoria para determinar las tasas de cambio del dólar y del YUAN, permite establecer un rango en el que sea más probable su predicción. Atendiendo a que dichas tasas de cambio no cuentan con una tendencia establecida o definida por un solo factor, sino que es muy variable.

Una vez realizado el ejercicio de la caminata aleatoria, se debe obtener una distribución y realizar una bondad de ajuste para la curva, con el fin de determinar el tipo de distribución que los resultados arrojan. Estos valores son los parámetros de entrada en el programa @RISK y permiten establecer la variabilidad para que los elementos que se encuentran asociados con las TRM presenten dicha variación o rango de certeza y el ejercicio se ajuste a la realidad.

Consulta: (Caballero & Uribe, s. f.; Uribe, s. f.)

- Resultados del ejercicio de la caminata aleatoria y de @RISK

De este modo, para la TRM US, en el año 2019, se lleva a cabo el procedimiento, que se realiza de la misma manera para cada año y para cada TRM, donde se debe establecer unos parámetros de entrada iniciales, con los cuales el programa realiza unas iteraciones que arrojan un valor solicitado de resultados, que al clasificarse determinan una probabilidad.

A continuación, se presentan unas celdas verdes dispuestas para ser modificadas, de acuerdo con los requerimientos del proyecto. Los valores ingresados fueron consultados en el Banco de la República y de un sitio en internet inflation.eu la cual es una página web perteneciente a una iniciativa de Triami Media BV de Utrecht (Países Bajos) en colaboración con HomeFinance.

**Ilustración 50. Valores que solicita el programa**

Fecha Inicial	31-déc-18
Fecha Final	31-déc-19
Semanas de proyección	53,00

TRM actual	3089,28
Volatilidad (ln) dólar semanal	1,96%
Tasa libre de riesgo	2%
Inflación esperada pesos	3,73%
Inflación esperada dólares	1,44%
Devaluación esperada largo plazo	2,26%
Cambio en VPN	0,076%
a	1,0008
u	1,0198
d	0,9806
p	51,4%
q	49%

TRM mínima	1 500
TRM máxima	7 500

Num precios a generar	5 000
-----------------------	-------

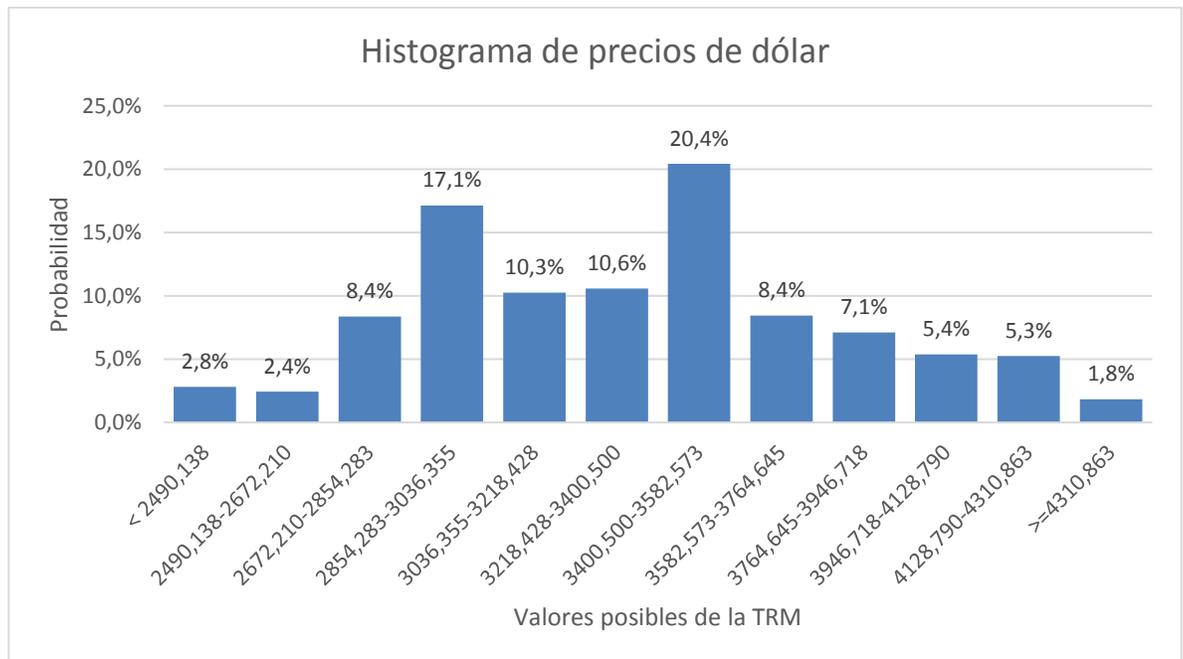
Fuente: Los autores

Para realizar el análisis del 2020 se debe acumular el tiempo, sin embargo, se debe modificar la inflación esperada en pesos y dólares.

Se debe establecer un TRM mínima y una TRM máxima, se establece este último teniendo en cuenta que a medida que se hace el ejercicio con más años, la incertidumbre aumenta y la variabilidad de la caminata aleatoria es mayor.

Se realizan cinco mil (5.000) cálculos de precios y dicho ejercicio arroja la siguiente agrupación.

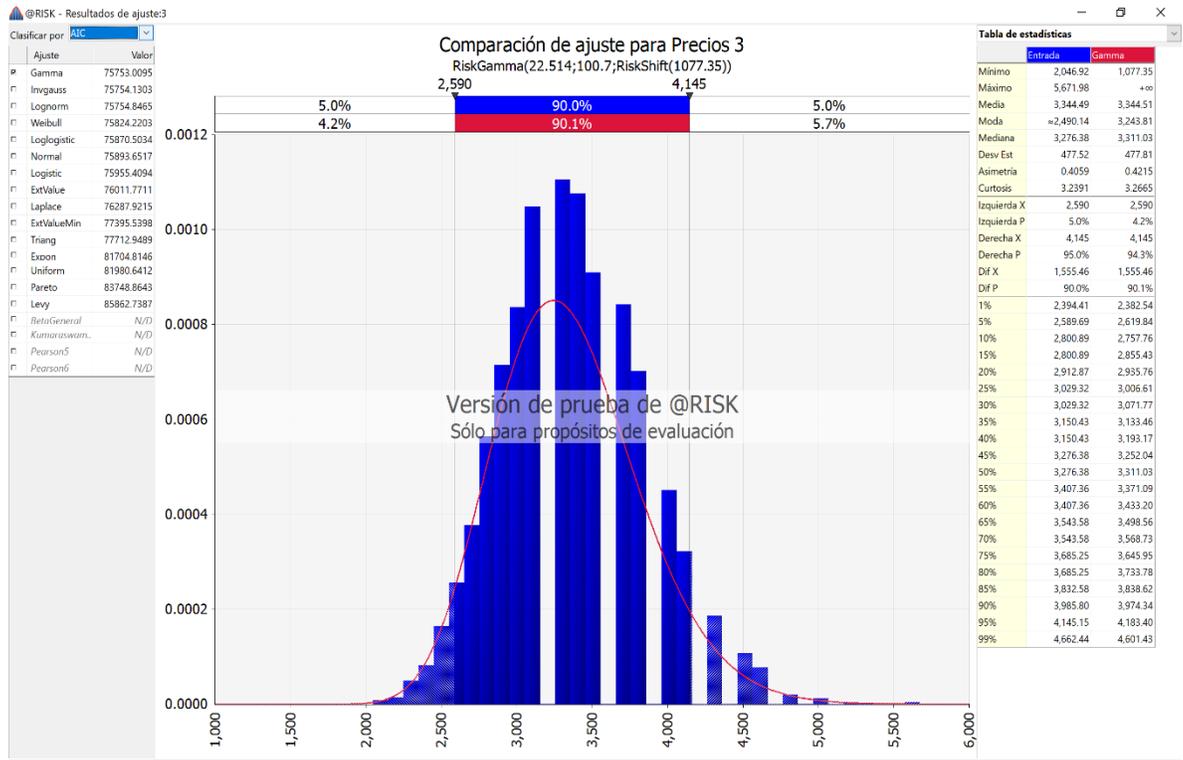
**Ilustración 51. Resultado de agrupación de las diferentes iteraciones**



Fuente: los autores

Los valores obtenidos, se utilizan como valores de entrada para usar con la herramienta *@RISK*, con el fin de que sean ajustados y se logre determinar el comportamiento de la distribución de probabilidad de la caminata aleatoria para dicho ejercicio.

**Ilustración 52. Resultado del ajuste con *@RISK***



Fuente: los autores

Para el presente ejercicio, se ajustó la curva a una distribución gamma, cuya media es de 3344,5. A continuación se presenta una tabla con el resultado del ajuste, indicando el valor de la media obtenida.

**Tabla 40. Tabla de resultados de las TRM calculadas con @RISK y la caminata aleatoria**

AÑO	2019	2020	2021	2022	2023
Ajuste a	Gamma	Gauss Inversa	Gamma	Gamma	Gauss Inversa
TRM US Media	3344,5	3331,1	3337,9	3343,3	3356,4
Ajuste a	Weibull	Kumaraswamy	Normal	Normal	Normal
TRM (CNY) Media	0,151213	0,151193	0,151824	0,151154	0,150975

Fuente: los autores

Adicionalmente, se supone que existen tres inflaciones que varían los salarios mínimos de los tres países a intervenir en el proyecto, por lo tanto, se realiza la proyección de la inflación para el horizonte de planeamiento establecido en cinco años. Los datos obtenidos para la elaboración de dichas proyecciones, se obtienen del Banco de la Republica de Colombia y de inflation.eu la cual es una página web perteneciente a una iniciativa de Triami Media BV de Utrecht (Países Bajos) en colaboración con HomeFinance;(Inflacion.eu, s. f.-b) (Inflacion.eu, s. f.-a)

**Tabla 41. Estimación de TRM IPC**

AÑO	2019	2020	2021	2022	2023
Inflación Col	3,73%	3,65%	3,57%	3,48%	3,40%
Inflación USA	1,44%	1,36%	1,28%	1,20%	1,12%
Inflación China	1,89%	1,81%	1,72%	1,64%	1,55%

Fuente: los autores

El crecimiento de las tres monedas, para facilidades de estudio, se deja con el incremento del IPC calculado, dando como resultado la siguiente tabla con el crecimiento de los salarios mínimos.

**Tabla 42. Salarios mínimos de referencia para el proyecto**

Salario mínimo año	2018 (año referencia)	2019	2020	2021	2022	2023
PESOS colombianos	\$781 242,00	\$810 383,00	\$839 962,00	\$869 949,00	\$900 224,00	\$930 832,00
DOLARES	\$1 047,80	\$1 063,00	\$1 078,00	\$1 092,00	\$1 106,00	\$1 119,00
RMB	¥2 130,00	¥2 171,00	¥2 211,00	¥2 250,00	¥2 287,00	¥2 323,00

Fuente: los autores

Es importante hacer la aclaración que, para determinar los gastos administrativos, se hace un análisis y se determina que la producción de la nueva línea tendrá un peso o porcentaje de participación de la producción actual. Este valor se obtiene analizando la producción anual de 216 *UPS*, con un 47% de participación total de producción y costos de la compañía *CDP*, dicho valor de *UPS* es el valor máximo que se puede llegar a producir, es decir, 18 *UPS* mensuales adicionales, sin afectar el funcionamiento y producción de los otros productos; por lo tanto, los costos que se relacionan serán proporcionales a dicho porcentaje, con el fin de que se generen los gastos adecuados y conformes a la adición de la línea HF. La siguiente tabla muestra el porcentaje de participación de la nueva línea con relación al total producido en *CDP*, porcentajes que se tendrán en cuenta para todos los costos, depreciaciones y gastos.

**Tabla 43. Tabla de porcentaje de participación de la línea HF en la compañía CDP**

Año	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Porcentaje de participación</b>	11,1%	13,9%	16,7%	16,7%	16,7%
<b>Cantidad <i>UPS</i>'s producidas</b>	48	60	72	72	72

Fuente: los autores

De igual forma se aplica el esquema anterior, para realizar una relación de los salarios del personal de ventas, dado que existen otros productos los cuales están aún en venta.

Se mantienen como costos el pago de mensualidades de la edificación donde se ubica la fábrica en China, por lo tanto, se tiene en cuenta su depreciación, sabiendo que se llevan cuatro años ejecutando el pago y por ende su depreciación.

Se analizan algunos equipos y se hace el registro de la depreciación de dichos dispositivos, de acuerdo con su vida útil, se destaca que existe un Osciloscopio que ya cuenta con tres años en la compañía y que tiene un periodo de depreciación de 5 años.

El incremento de todos los costos y materiales para la fabricación de la *UPS* estará relacionado con la inflación calculada para cada periodo, dependiendo de la moneda base del costo o gasto.

#### 4.6.2.1 Cuantificación de las cifras que conforman el flujo de caja

Para lograr cuantificar las cifras, es importante reconocer los ingresos o beneficios que el proyecto tiene, así mismo observar y organizar todos los gastos, costos e inversiones que se tengan ejecutar para el proyecto, por lo tanto, se tiene que hacer una clasificación y cuantificar su valor

**Tabla 44. Clasificación de costos y beneficios**

Clasificación de costos y beneficios					
Estudio	Descripción	Costos			Beneficios
		Inversión	Costo	Gasto	Ingresos
Legales	Pago impuestos			x	
	Proceso de certificación <i>RETIE</i> en el CIDET			x	
Mercados	Ingresos ventas <i>UPS</i>				x
	Eventos y ferias			x	
	Material publicitario			x	
Técnicos	Costos de materiales		x		
	Servicios Públicos		x		
Ambientales	Compra de extintores	x			
	Kit antiderrame y botiquín			x	
	Mantenimiento de instalaciones		x		
	Disposición de residuos		x		
	Puntos ecológicos zona de almacenamiento	x			
Administrativos	Salarios		x		

Clasificación de costos y beneficios					
Estudio	Descripción	Costos			Beneficios
		Inversión	Costo	Gasto	Ingresos
	Pago externos capacitaciones			x	
	Reclutamiento selección y vinculación			x	
	Pólizas		x		

Fuente: los autores

- Ingresos

Basados en los estudios de mercado y los estudios técnicos, se logra determinar la demanda que atenderá el proyecto.

Para ello se usa la herramienta *@RISK*, con el fin de tener mayor certeza en los valores a generar con el proyecto, para ello, se establece que las unidades vendidas tendrán una distribución de probabilidad triangular, así:

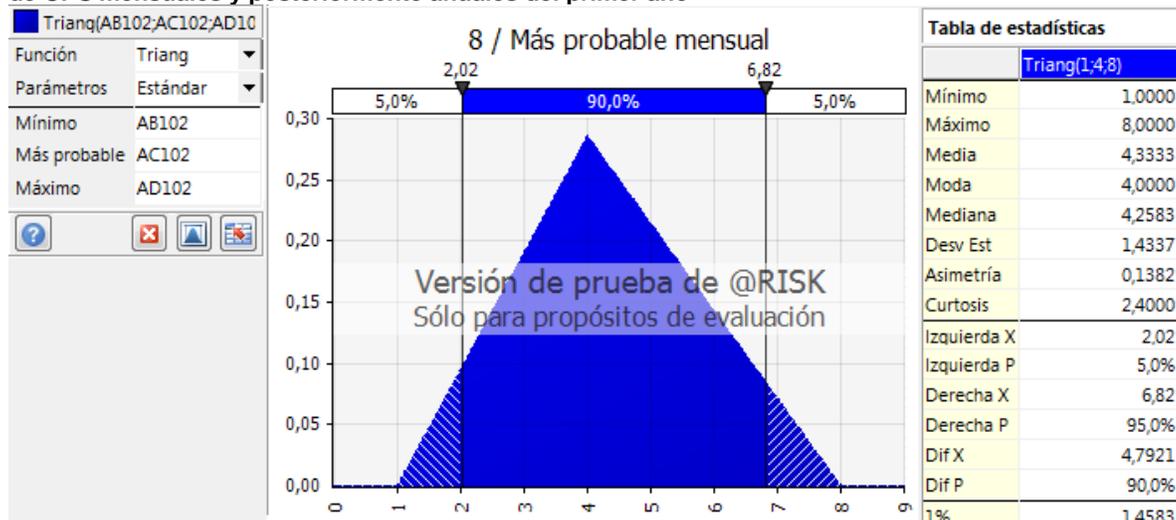
**Tabla 45. Tabla base para generar la distribución de probabilidad para la cantidad de *UPS* vendidas a lo largo del horizonte de planeamiento**

Valores mensuales			Valores con <i>@RISK</i>	
Pesimista	Más probable	Optimista	Más probable	Anuales más probable
1	4	8	4	48
1	5	9	5	60
1	6	10	6	72
1	7	11	6	72
1	7	11	6	72

Fuente: los autores

En la siguiente ilustración se presenta un ejemplo gráfico de la distribución generada con *@RISK* para ponerla como variable dentro de todo el ejercicio.

**Ilustración 53. Gráfico generado con @RISK de la distribución de probabilidad generado para las ventas de UPS mensuales y posteriormente anuales del primer año**



Fuente: los autores

Con el valor más probable se realiza el cálculo para determinar la cantidad estimada de UPS vendidas para los cinco años.

**Tabla 46. Proyección de unidades producidas al año en millones de pesos colombianos**

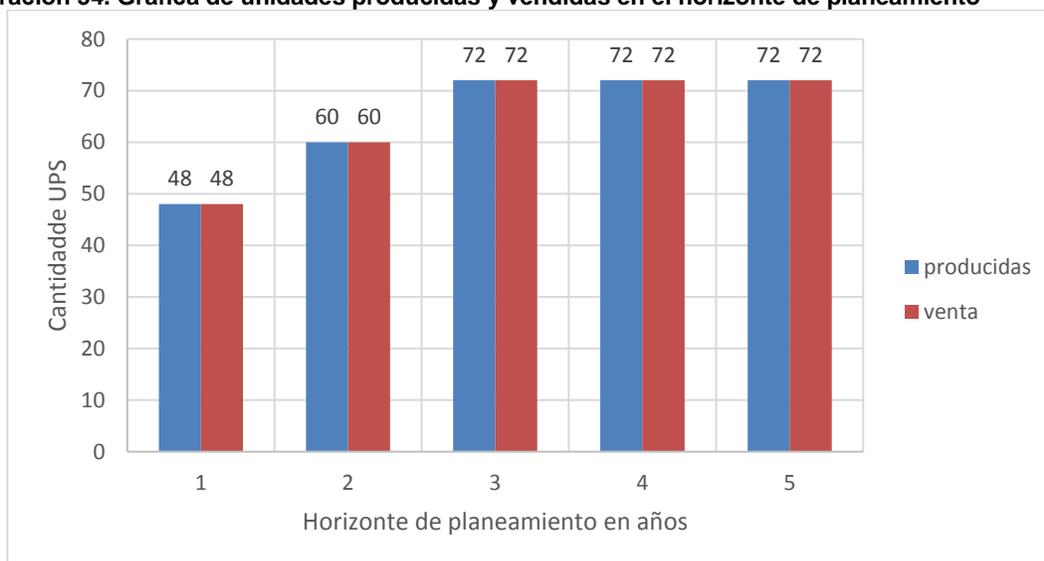
Periodo	1	2	3	4	5
Inflación	3,73%	3,65%	3,57%	3,48%	3,40%
Cantidad UPS Vendidas	48	60	72	72	72
Precio UPS	\$20,00	\$20,73	\$21,47	\$22,22	\$22,97
Ingresos por ventas	\$960,00	\$1 243,80	\$1 545,84	\$1 599,64	\$1 654,03

Fuente: los autores

Con el estudio de mercado se contempló que el valor a implementar es de veinte millones de pesos, en el primer año (valor por KVA de un millón) y tendrá un incremento según la inflación de Colombia, con el fin de que las ventas se mantengan, toda vez que, por la experiencia de la compañía CDP, se han realizado incrementos superiores anuales, pero a mediados del año, se han tenido que reducir nuevamente los precios.

La capacidad de producción de la Fábrica no llegará al límite de la capacidad instalada como se menciona en los estudios técnicos. La cantidad de UPS producidas se mantendrá igual a la cantidad de UPS vendidas, por lo que, se implementará la misma distribución que las UPS producidas. En la siguiente ilustración se evidencia el comportamiento generado en producción y ventas.

**Ilustración 54. Gráfica de unidades producidas y vendidas en el horizonte de planeamiento**



Fuente: los autores

Es necesario destacar que además de las ventas de *UPS*, la compañía obtiene unos ingresos adicionales relacionados con la operación de la *UPS*, los cuales son:

- Instalación, valor adicional por instalar la *UPS* y dejarla funcionando en las instalaciones del cliente.
- Acondicionamiento, adecuación de la *UPS* en su acometida eléctrica para poder instalar la *UPS* de alta eficiencia.
- Servicios de mantenimiento, como parte del buen servicio de *CDP*, se ofrecen servicios de mantenimiento para las *UPS*, con el fin de mejorar sus condiciones.
- Pilas y baterías, debido al desgaste por uso se deben hacer cambios de pilas y baterías de las *UPS*.

Se cuenta con un ingreso no operacional, el cual consiste en la Asistencia técnica para otros equipos y para las *UPS*.

No se tendrán ventas de activos para generar el proyecto.

Todas las proyecciones de los ingresos se presentan de forma completa en los anexos.

A continuación, se presenta la tabla con las proyecciones de los ingresos en los cinco periodos, se especifica el monto a cobrar unitario por cada año, teniendo en cuenta el respectivo crecimiento. Posteriormente, se hace el análisis, de acuerdo con la cantidad de servicios que se realicen, los cuales en su mayoría dependen de la cantidad de *UPS* vendidas. Estas estimaciones contemplan el incremento

generado por la inflación, para determinar los precios de los otros ingresos que se recibirán como parte de la instalación y comercialización de las nuevas *UPS*.

**Tabla 47. Proyecciones de los ingresos operacionales del proyecto en millones de pesos colombianos**

Periodo	0	1	2	3	4	5
Cantidad <i>UPS</i> Vendidas	0	48	60	72	72	72
Inflación en Colombia	0	3,73%	3,65%	3,57%	3,48%	3,40%
Instalación (valor unitario)	\$2,60	\$2,70	\$2,70	\$2,90	\$2,90	\$3,10
Servicios de mantenimiento (valor unitario)	\$0,13	\$0,13	\$0,13	\$0,14	\$0,14	\$0,15
Pilas y baterías (valor unitario)	\$3,00	\$3,11	\$3,11	\$3,34	\$3,34	\$3,57
Asistencia técnica (valor unitario)	\$0,25	\$0,26	\$0,26	\$0,28	\$0,28	\$0,30
Acometida acondicionamiento (valor unitario)	\$0,90	\$0,93	\$0,93	\$1,00	\$1,00	\$1,07
<b>Valores para el flujo de caja</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Instalación	\$0,00	\$129,46	\$167,73	\$208,46	\$208,46	\$223,04
Servicios de mantenimiento (1/4 <i>UPS</i> vendidas año anterior)	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$2,17	\$2,17	\$2,79
Pilas y baterías (1/10 <i>UPS</i> vendidas del año pasado)	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$40,09	\$40,09	\$51,47
Asistencia técnica (1/10 <i>UPS</i> vendidas año pasado)	\$0,00	\$0,00	\$1,29	\$1,67	\$1,67	\$2,14
Acometida acondicionamiento (60% <i>UPS</i> vendidas)	\$0,00	\$26,89	\$34,84	\$43,29	\$43,29	\$46,32

Fuente: los autores

De la información contenida en la anterior tabla, es importante destacar que la asistencia técnica, será un ingreso no operacional relacionado con la cantidad de ventas de la nueva *UPS*.

- Inversión

Para el proyecto se tendrá una inversión inicial de doscientos cuarenta millones de pesos (\$240,000,000.00), no se requiere otro tipo de inversión inicial, ni de financiamiento, toda vez que las máquinas requeridas para la producción de *UPS* ya se encuentran en la fábrica de China, por lo tanto, es una adición a la operación normal de la empresa.

- Costos y Gastos

Dentro de la determinación de gastos y costos se realizó una proyección de todos los elementos encontrados en los estudios presentados anteriormente, reconociendo su condición de frecuencia de pago y moneda de pago.

Así mismo es importante reconocer que existe un porcentaje de participación de las nuevas *UPS* en el mundo de *CDP*, la cual se mencionó en los estudios, pero es importante mencionar para reconocer todos los cálculos efectuados.

- Costos de producción en China:

A continuación, se presenta la forma como se calcula los salarios que se encuentran directamente relacionados con producción en China

**Tabla 48. Condiciones necesarias para el cálculo de salarios del personal de producción en China**

Periodo	0	1	2	3	4	5
Inflación CHINA		1,89%	1,81%	1,72%	1,64%	1,55%
TRM RMB		0,151213	0,151193	0,151824	0,151154	0,150975
TRM USA		3344,51	3331,11	3337,94	3343,29	3356,37
Salario mínimo chino	¥2 130,00	¥2 171,00	¥2 211,00	¥2 250,00	¥2 287,00	¥2 323,00
Porcentajes participación de la nueva UPS		11,1%	13,9%	16,7%	16,7%	16,7%

Fuente: los autores

Con base en las condiciones establecidas anteriormente, se hace el cálculo de las proyecciones de los salarios de producción de la fábrica de China, (todos los cálculos se encuentran en los anexos)

Como resultado del ejercicio para los salarios de operación actuales y los que se requieran adicionalmente se obtienen los siguientes valores:

**Tabla 49. Tabla de resultados de las proyecciones para los salarios de producción y personal adicional en el horizonte de planeamiento, en millones de pesos colombianos**

Periodo	0	1	2	3	4	5
Salarios producción China	\$ 0,00	\$ 81,98	\$ 103,93	\$ 127,71	\$ 129,44	\$ 131,84
Salarios personal adicional producción China	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 24,63	\$ 24,96	\$ 25,43

Fuente: los autores

De los estudios técnicos se obtiene el listado de materiales que se requiere para la producción de una UPS, por lo tanto, se continua con la proyección de los costos de acuerdo con la cantidad de unidades producidas anualmente, así mismo se incluyen unos costos que corresponden a un porcentaje de participación por el proceso que tiene CDP China y CDP USA. El resultado es el siguiente:

**Tabla 50. Proyección de costos dentro del horizonte de planeamiento del proyecto en millones de pesos colombianos**

Periodo	0	1	2	3	4	5
Costo material producción	\$ 0,00	\$ 518,68	\$ 672,01	\$ 835,20	\$ 864,27	\$ 893,65
Pago CDP China (3% costo de material de producción)	\$ 0,00	\$ 15,56	\$ 20,16	\$ 25,06	\$ 25,93	\$ 26,81
Pago CDP USA (Costo de envío 5% costos de material y 5% ganancia CDP USA)	\$ 0,00	\$ 51,87	\$ 67,20	\$ 83,52	\$ 86,43	\$ 89,37

Fuente: los autores

- Gastos operacionales de administración y ventas

Para la elaboración de las proyecciones de todos estos gastos, se tuvo en cuenta la participación de la producción de las *UPS* en *CDP*, la variación del dólar, la variación de la inflación en los diferentes países implicados, todos estos cálculos y resultados se evidencian en los anexos, sin embargo, a continuación, se presenta el resultado de todos los gastos operacionales de administración y ventas con los que cuenta el proyecto.

**Tabla 51. Resultado de proyecciones de los gastos de administración y venta en el horizonte de planeamiento, en millones de pesos colombianos**

Periodo	0	1	2	3	4	5
Salario personal administrativo y ventas	\$ 0,00	\$ 505,21	\$ 456,86	\$ 410,03	\$ 377,05	\$ 343,18
Salario personal adicional admin y ventas	\$ 0,00	\$ 3,87	\$ 5,02	\$ 6,43	\$ 6,62	\$ 6,81
Dotación proyecto	\$ 0,00	\$ 0,14	\$ 0,18	\$ 0,22	\$ 0,23	\$ 0,24
Fotocopiadora proyecto	\$ 0,00	\$ 0,28	\$ 0,36	\$ 0,45	\$ 0,46	\$ 0,48
Papelería del proyecto	\$ 0,00	\$ 3,75	\$ 4,85	\$ 6,03	\$ 6,24	\$ 6,45
Material pop proyecto	\$ 0,00	\$ 0,34	\$ 0,44	\$ 0,55	\$ 0,57	\$ 0,59
Capacitaciones	\$ 0,00	\$ 2,28	\$ 2,96	\$ 3,67	\$ 3,80	\$ 3,93
Reclutamiento, selección y vinculación	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 2,84	\$ 0,00	\$ 0,00
Eventos y ferias proyecto	\$ 0,00	\$ 7,28	\$ 9,20	\$ 11,21	\$ 11,37	\$ 11,55
Software proyecto	\$ 0,00	\$ 0,81	\$ 1,05	\$ 1,30	\$ 1,34	\$ 1,39
Pago <i>RETIE</i>	\$ 0,00	\$ 0,81	\$ 1,05	\$ 1,30	\$ 1,34	\$ 1,39
Póliza proyecto	\$ 0,00	\$ 1,04	\$ 1,34	\$ 1,67	\$ 1,73	\$ 1,79
Puntos ecológicos zona de almacenamiento	\$ 0,00	\$ 0,73	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Compra de extintores	\$ 0,00	\$ 1,66	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Disposición de residuos	\$ 0,00	\$ 1,04	\$ 1,34	\$ 1,67	\$ 1,73	\$ 1,79
Mantenimiento de instalación (recarga de extintores, mantenimiento montacarga...)	\$ 0,00	\$ 1,56	\$ 2,02	\$ 2,51	\$ 2,59	\$ 2,68
Kit antiderrame y botiquín	\$ 0,00	\$ 0,62	\$ 0,65	\$ 0,67	\$ 0,69	\$ 0,71
Servicios públicos	\$ 0,00	\$ 0,45	\$ 0,58	\$ 0,72	\$ 0,75	\$ 0,77
Edificio pago mensual	\$ 0,00	\$ 10,23	\$ 13,26	\$ 16,48	\$ 17,05	\$ 17,63

Fuente: los autores

#### 4.6.3 Depreciación de Activos

Como *CDP* Colombia ya cuenta con activos, se tendrá en cuenta su depreciación para el realizar el estado de resultados, dicha depreciación solo será para los equipos de *CDP* Colombia, toda vez que el registro contable se realizará independiente con *CDP* China y *CDP* USA.

**Tabla 52. Depreciaciones que se tienen en cuenta en el proyecto, en millones de pesos colombianos**

Activo	Valor Inicial	Valor depreciación	Años restantes por depreciación
Edificio (Cuota mensual)	\$1 200,00	\$60,00	16
Montacargas 1000Kg	\$4,50	\$0,45	6
Montacargas 2000Kg	\$4,50	\$0,45	7
Estanterías	\$210,70	\$3,01	8
Osciloscopio Fluke 190-104/AM	\$12,64	\$2,53	2

Fuente: los autores

#### 4.6.4 Estado de resultados y flujo de caja

A continuación, se presenta el estado de resultados y el flujo de caja del proyecto con la proyección de cinco años según el horizonte propuesto al principio del capítulo.

**Tabla 53. Estado de resultados del proyecto y flujo de caja en millones de pesos colombianos**

PERIODO	0	1	2	3	4	5
<b>Ingresos operacionales brutos</b>	\$ 0,00	\$ 1 116,34	\$ 1 446,36	\$ 1 839,85	\$ 1 912,63	\$ 1 977,66
<b>Gastos y costos operacionales</b>	\$ 0,00	\$ 668,09	\$ 863,30	\$ 1 096,12	\$ 1 131,03	\$ 1 167,09
<b>Utilidad Bruta</b>	\$ 0,00	\$ 448,26	\$ 583,06	\$ 743,74	\$ 781,60	\$ 810,56
<b>Depreciación</b>	\$ 0,00	\$ 29,76	\$ 38,56	\$ 47,92	\$ 49,59	\$ 51,27
<b>Descuentos, comisiones y devoluciones</b>	\$ 0,00	\$ 411,08	\$ 535,23	\$ 685,16	\$ 721,36	\$ 748,64
<b>Ingresos operacionales netos</b>	\$ 0,00	\$ 542,08	\$ 501,15	\$ 467,75	\$ 433,58	\$ 401,39
<b>Gastos operacionales de administración y ventas</b>	\$ 0,00	-\$ 131,00	\$ 34,09	\$ 217,41	\$ 287,78	\$ 347,25
<b>Utilidad o pérdida operacional</b>	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1,29	\$ 1,67	\$ 2,07	\$ 2,14
<b>Ingresos no operacionales</b>	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1,29	\$ 1,67	\$ 2,07	\$ 2,14
<b>Utilidad o pérdida no operacional</b>	\$ 0,00	-\$ 131,00	\$ 35,38	\$ 219,08	\$ 289,85	\$ 349,39
Impuestos	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 11,67	\$ 72,30	\$ 95,65	\$ 115,30
<b>Ganancia o pérdida</b>	\$ 0,00	-\$ 131,00	\$ 23,70	\$ 146,78	\$ 194,20	\$ 234,09
<b>FLUJO DE CAJA</b>	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
PERIODO	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Ingresos Operacionales	\$ 0,00	\$ 1 116,34	\$ 1 446,36	\$ 1 839,85	\$ 1 912,63	\$ 1 977,66
Egresos	\$ 240,00	\$ 1 210,17	\$ 1 376,12	\$ 1 636,17	\$ 1 660,26	\$ 1 683,78
Costos de inversión	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
FCN	-\$ 240,00	-\$ 93,82	\$ 70,24	\$ 203,69	\$ 252,37	\$ 293,87
<b>Capital de trabajo</b>	\$ 240,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>Saldo disponible</b>	\$ 240,00	\$ 146,18	\$ 216,41	\$ 420,10	\$ 672,47	\$ 966,34

Fuente: los autores

#### 4.6.5 Hallazgos, conclusiones y recomendaciones

A continuación, se presentan los hallazgos, conclusiones y recomendaciones del estudio de costos, beneficios, inversión y financiamiento.

El análisis entre la utilidad bruta y los ingresos operacionales se presenta el siguiente comportamiento:

**Tabla 54. Relación de utilidad bruta e ingresos operacionales en el horizonte de planeamiento**

Periodo	1	2	3	4	5
Relación utilidad bruta/ ingresos operacionales	40,2%	40,3%	40,4%	40,9%	41,0%

Fuente los autores

**Tabla 55. Tabla de hallazgos, conclusiones y recomendaciones para los estudios de costos, beneficios, inversión y financiamiento**

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
Se establece un horizonte de planeamiento de 5 años, teniendo en cuenta que las UPS tienen un promedio de vida útil en el mercado de hasta 10 años y que la tecnología en UPS no se renueva rápidamente.	Al realizar el ejercicio con un horizonte de planeamiento de cinco años se aumenta la incertidumbre al realizar proyecciones de las tasas de cambio, las cuales presentan un comportamiento variable a través del tiempo	Se recomienda hacer un seguimiento anual del proyecto, con el fin de verificar la variación real del dólar y verificar la incidencia en el flujo de caja de la Compañía.
Se presenta incertidumbre en la proyección de las tasas de mercado, la cual se reduce al realizar el método de la caminata aleatoria, sin embargo, esto no garantiza un 100 % de confiabilidad del resultado.	Es necesario realizar un análisis mediante el método de la caminata aleatoria, con el fin de determinar de forma más acertada los valores probables de las tasas de cambio en los próximos años (horizonte de planeamiento).  El análisis de las TRM en los diferentes años presenta un riesgo que se puede ver identificado en	Al existir un riesgo en el porcentaje de confiabilidad del resultado de la caminata aleatoria, es procedente que la Compañía adopte acciones preventivas que puedan contrarrestar los posibles impactos que pueda generar los cambios significativos en la tasa de cambio del dólar.

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
	las distribuciones de probabilidad que arrojan los comportamientos de dichas tasas.	
Con base en los estudios realizados previamente, para determinar la viabilidad de producir una nueva <i>UPS</i> , se identificaron los costos y gastos para generar el estado de resultados del proyecto.	<p>El flujo de caja tiene una tendencia positiva y es importante destacar que no se requiere de financiamiento por parte de entidades bancarias para apalancar el proyecto, la inversión se realiza con el capital actual de la empresa <i>CDP</i>.</p> <p>Con el fin de reducir costos, que permitan obtener un mejor flujo de caja, <i>CDP</i> esta en la búsqueda de proveedores en China para adquirir algunos materiales a menor costo.</p>	Se recomienda hacer un esfuerzo para reducir costos en los materiales de construcción, con el fin de que el proyecto tenga una mejor utilidad bruta, toda vez que al realizar una reducción en los costos de producción puede implicar un aumento en la utilidad bruta con relación a los ingresos.
Se puede evidenciar gracias a la relación presentada en los hallazgos de utilidad neta sobre ingresos operacionales que dicha relación cada vez es mayor, lo que indica que se están recibiendo mayores utilidades.	A través del flujo de caja se evidencia que el primer año presenta pérdidas y que a partir del segundo año se empiezan a ver reflejadas utilidades cada vez mayores, hasta llegar al año cinco con un flujo positivo de doscientos noventa millones aproximadamente.	Es recomendable que en los dos primeros años de operación del proyecto la Compañía cubra las potenciales pérdidas con las utilidades actuales, con el fin de mantener vigente el proyecto hasta el año quinto donde puede obtener utilidades.

Fuente los autores

## 5. EVALUACIÓN

A continuación, se presentará la evaluación financiera del proyecto en el cual se hace un análisis con ayuda de parámetros como lo son el *VPN*, la *TIR* y el *B/C*, con el fin de determinar si el proyecto de la nueva línea de producción es viable para la compañía *CDP*.

### 5.1 SUPUESTOS, PARÁMETROS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A continuación, se presentan los supuestos, criterios y parámetros para la evaluación financiera, es importante resaltar que, en el estudio de costos y beneficios, inversión y financiamiento ya se han contemplado algunos.

#### 5.1.1 Supuestos de evaluación

Para la presente evaluación se tendrán en cuenta los siguientes supuestos para poder realizar la evaluación financiera del proyecto:

- Se deben tener en cuenta los supuestos expuestos en el estudio de costos y beneficios, inversión y financiamiento.
- La tasa de descuento *WACC* para el presente proyecto será del 25,51%, la cual se obtiene al calcular la rentabilidad de la compañía *CDP*. En la siguiente tabla se presenta el cálculo de valores que *CDP* brinda para realizar el cálculo.

Tabla 56. Tabla para calcular el ROE de *CDP*, valores en millones de pesos

Año	Utilidades	Patrimonio	ROE
2012	289	1 317	21,95%
2013	262	1 290	20,34%
2014	424	1 430	29,66%
2015	800	2 379	33,61%
2016	289	1 840	15,68%
2017	650	2 382	27,29%
Total	2 714	10 639	25,51%

Fuente: los autores con información de *CDP* y el Gerente de Investigación y Desarrollo

A pesar, de que para este caso no se requiere financiamiento externo, se decide dejar la tasa de descuento *WACC* con el mismo valor del ROE.

- La evaluación financiera tendrá en cuenta la variación de las tasas de cambio tanto del Dólar como del *YUAN*, como se presentó en el estudio de costos y beneficios, inversión y financiamiento.

- La evaluación se realiza solo de los costos y beneficios que se generan adicionales y directos del proyecto a implementar. Toda vez que, el proyecto está enfocado en una nueva línea de producción y comercialización.

### 5.1.2 Parámetros de evaluación

Con el fin de continuar con lo requerido de forma preliminar para la evaluación financiera, se establecen los parámetros con los que se realiza la evaluación financiera para el proyecto.

**Tabla 57. Parámetros para la evaluación financiera**

Parámetro	Justificación
<i>VPN</i>	Valor Presente Neto, Parámetro de mayor peso para la selección y aprobación de proyectos, consiste en medir la rentabilidad de un proyecto en valores monetarios que exceden a la rentabilidad deseada después de recuperar toda la inversión. Hace la comparación de ingresos y egresos del proyecto en un solo momento en el tiempo
<i>TIR</i>	Tasa Interna de Retorno, permite verificar si los beneficios que reporta el ejercicio son mayores a los que actualmente cuenta la compañía <i>CDP (WACC)</i>
<i>B/C</i>	Beneficio Costo, indicador que permite generar un análisis con los valores traídos a presente de los costos y los ingresos que el proyecto tiene para determinar si realmente es viable generar dicha inversión

Fuente: los autores

### 5.1.3 Criterios de evaluación

Teniendo en cuenta los parámetros seleccionados para realizar la evaluación, se presentan los criterios de aceptación para la evaluación del proyecto

**Tabla 58. Parámetros de evaluación**

Parámetro	Criterio de aceptación	Criterio de rechazo	Justificación
<i>VPN</i>	$VPN > 0$	$VPN < 0$	Si el <i>VPN</i> del flujo del proyecto es mayor a cero, significa que el proyecto genera beneficios suficientes para suplir la inversión inicial.
<i>TIR</i>	$TIR \geq WACC$	$TIR \leq WACC$	Si la <i>TIR</i> es superior a la <i>WACC</i> , significa que el proyecto genera ganancias mayores a las que la

Parámetro	Criterio de aceptación	Criterio de rechazo	Justificación
			compañía <i>CDP</i> puede obtener sin invertir en el proyecto a evaluar
<i>B/C</i>	$VPB/VPC \geq 1$	$VPB/VPC \leq 1$	Cuando <i>VPB/VPC</i> es superior a uno, se considera que se puede realizar el proyecto, toda vez que los valores de los beneficios a una fecha establecida de evaluación son superiores a los costos en la misma fecha.

Fuente: los autores

## 5.2 ANÁLISIS FINANCIERO

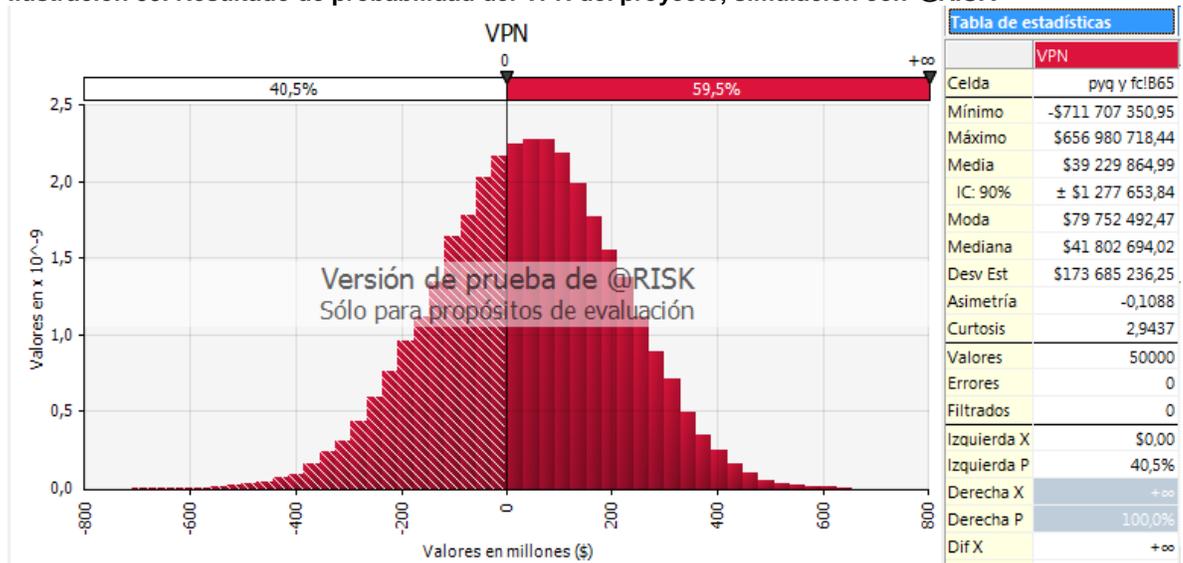
Con los valores arrojados en el flujo de caja se procede a realizar el análisis de la *VPN*, calcular la *TIR* y analizar el *B/C* del proyecto con el fin de determinar si el proyecto es viable o no para la compañía *CDP*

### 5.2.1 VPN

Con el flujo de caja del proyecto, se procede a realizar el análisis tal y como se mencionó en la sección anterior, por lo tanto, es importante resaltar que para calcular el *VPN*, se utilizó la herramienta *@RISK*, la cual genera como parámetros de salida, el *VPN*, corriendo cinco mil iteraciones, con las cuales el proyecto puede variar, según las variables establecidas y mencionadas anteriormente, como lo son: la TRM del Dólar y del *YUAN*, así mismo la distribución de probabilidad para el número de ventas de *UPS* anuales.

Es necesario destacar, que al tener tantas variables que dependen de una distribución de probabilidad, se aumenta el rango de posibilidades y probabilidades.

**Ilustración 55. Resultado de probabilidad del VPN del proyecto, simulación con @RISK**

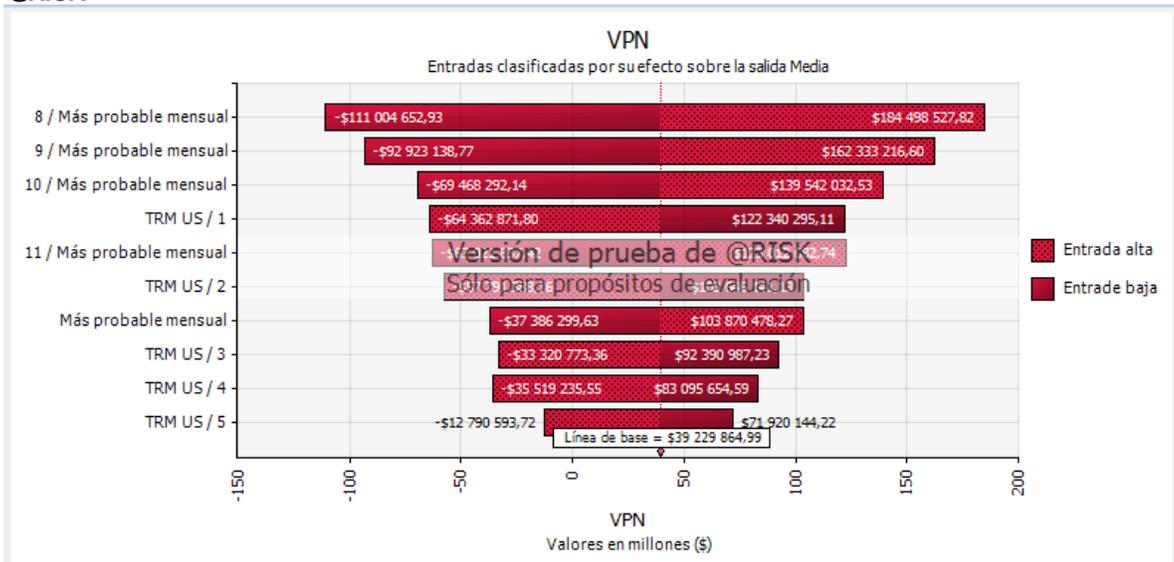


Fuente: los autores

Los resultados arrojados permiten deducir que existe el 40,5% de probabilidad de que el proyecto tenga un VPN menor a 0 y un 59,5% de probabilidad de que sea mayor a cero. Así mismo, se puede analizar que la media de la distribución que se encuentra es de treinta y nueve millones de pesos (\$39.000.000) y la mediana de cuarenta y uno millones de pesos (\$41.000.000), lo que indica que existe una asimetría negativa, lo cual significa que existe una tendencia de que el VPN sea mayor a cero. Su moda es de setenta y nueve millones de pesos (\$79.000.000).

En la siguiente ilustración, se muestran los factores que son más impactantes en la variabilidad del VPN en el proyecto.

**Ilustración 56. Factores de alto impacto en la determinación de la variación del VPN, simulación con @RISK**



Fuente: los autores

La ilustración permite ratificar que, las variables como la *TRM US* en sus diferentes años y los valores de producción y venta de *UPS* más probables que se establecieron bajo una condición de distribución de probabilidad son factores que tienen mayor efecto sobre la variación del proyecto.

### 5.2.2 TIR

Con el fin de determinar si la Tasa Interna de Retorno del proyecto, es igual o mayor a la rentabilidad de la empresa, la cual fue tomada como el *ROE*, se realiza el análisis del flujo de caja

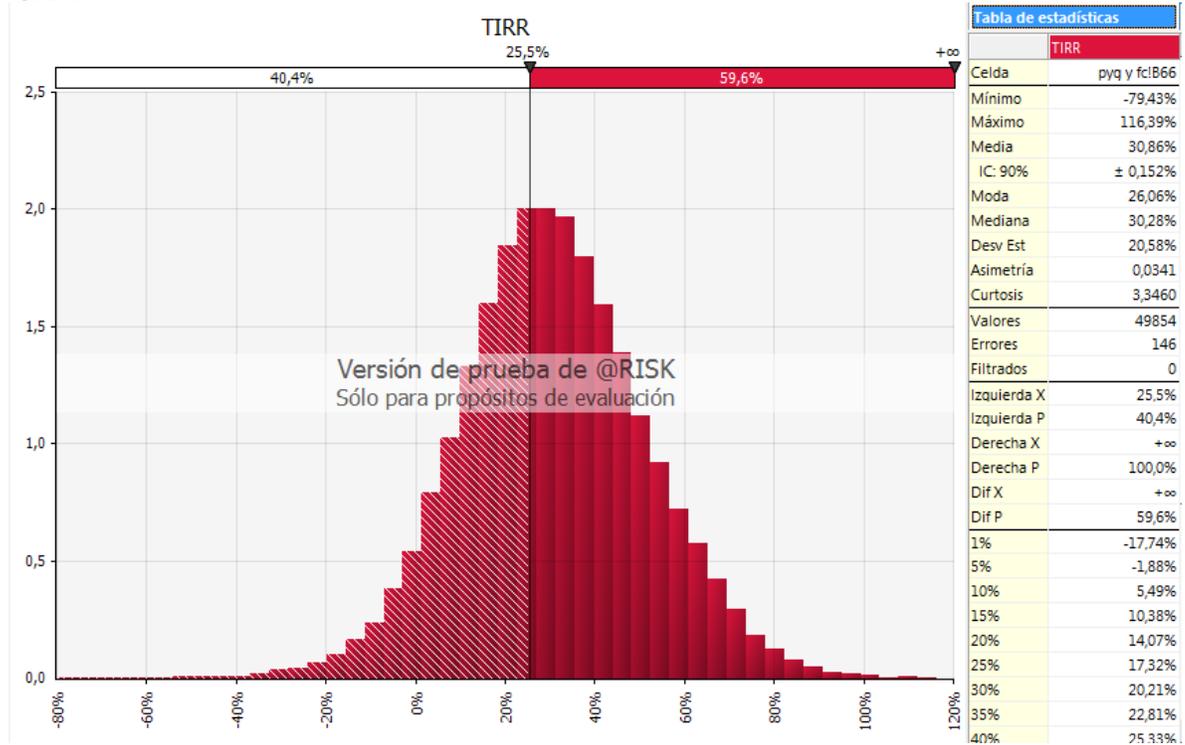
**Tabla 59. Información para calcular la TIR**

Periodo	0	1	2	3	4	5
FCN	-\$ 240,00	-\$ 93,82	\$ 70,24	\$ 203,69	\$ 252,37	\$ 293,87

Fuente los autores

Teniendo como premisa que la *WACC* es de 25,51%, se realiza la operación con @RISK y arroja el siguiente resultado:

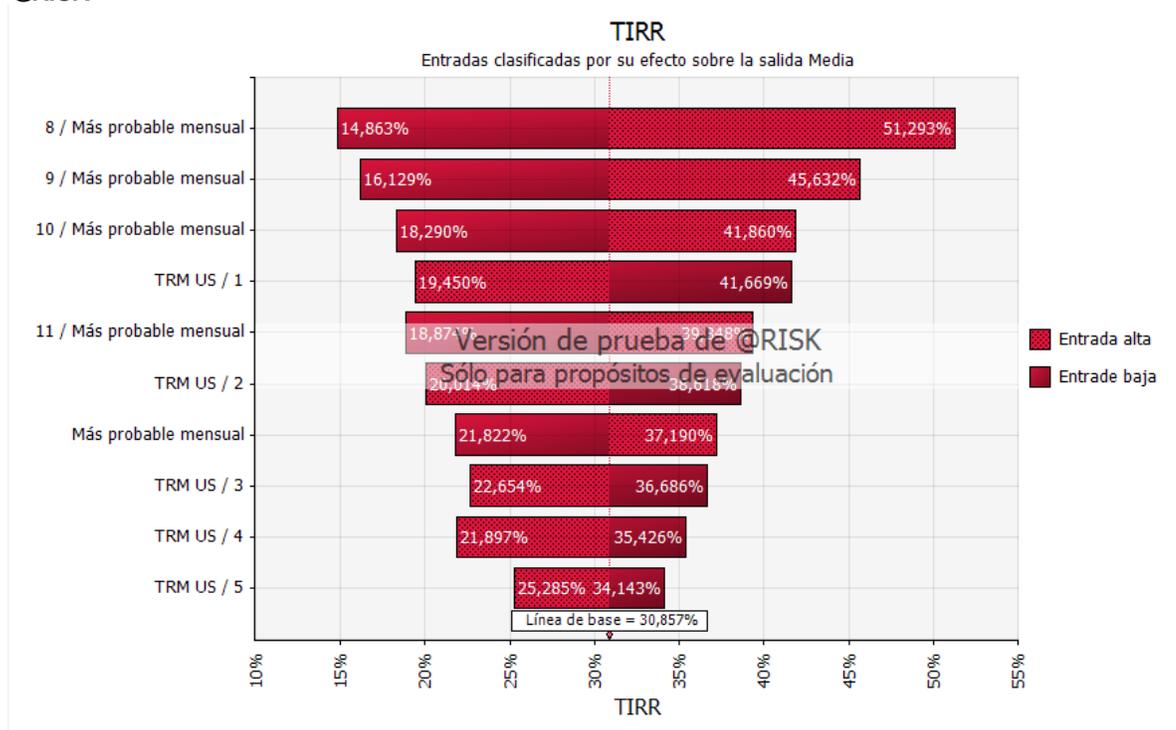
Ilustración 57. Resultado de la distribución de probabilidad de la *TIR* en el proyecto simulado con @RISK



Fuente los autores

Lo datos de la ilustración evidencian que existe el 59,6% de probabilidad que la *TIR* sea superior a la *WACC* (25,51%). Adicionalmente, se visualiza que el comportamiento está afectado altamente, por factores que se encuentran ingresados con una distribución.

**Ilustración 58. Factores de entrada que tienen gran impacto en el resultado de la TIR, simulación con @RISK**



Fuente los autores

Así las cosas, se identifica, nuevamente, que la tasa de cambio del dólar es un factor muy importante y que el comportamiento de las ventas dentro de su distribución de probabilidad o variabilidad afecta en alto porcentaje el resultado arrojado.

### 5.2.3 B/C

Para realizar el análisis de beneficios sobre costos, se tiene que tener en cuenta el flujo de caja nuevamente, para ello, se deben pasar todos los valores del flujo de caja que son positivos (beneficios), al periodo 0 y realizar lo mismo con todos los valores negativos del flujo (costos), al periodo 0 teniendo en cuenta que la inversión también es un costo y se debe sumar.

**Tabla 60. Valores Presentes de los Beneficios y costos y su relación B/C**

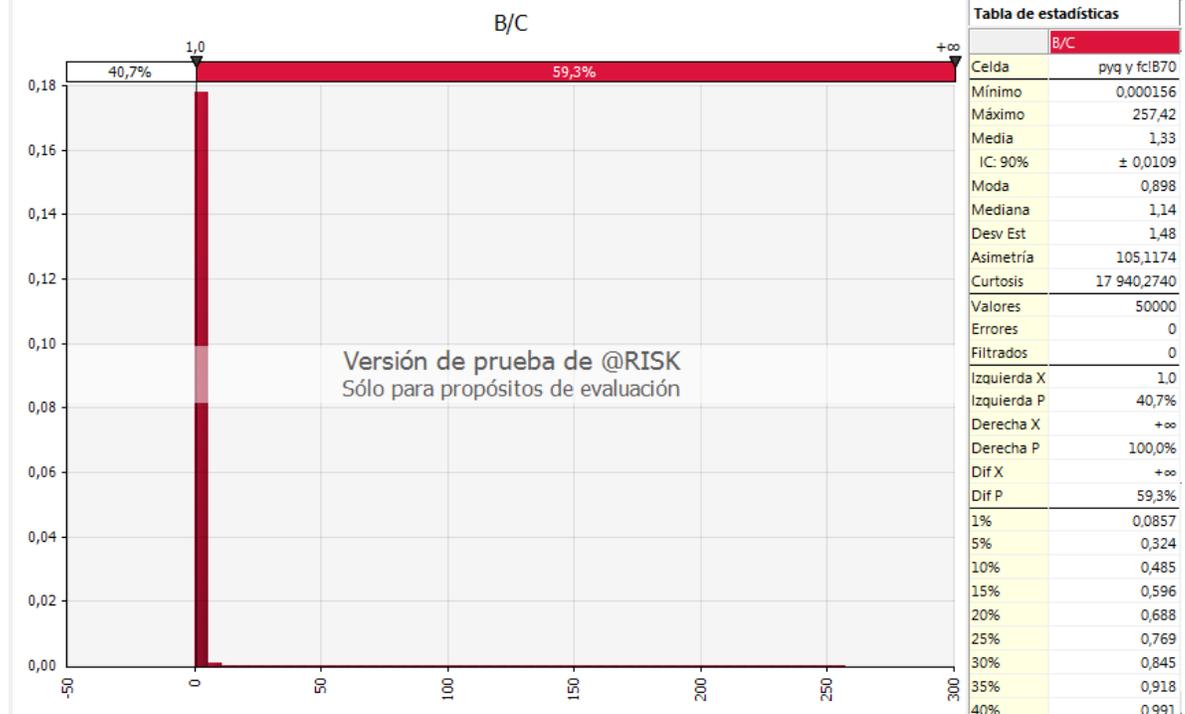
VPB	\$ 343,64
VPC	-\$ 314,75
B/C	1,1

Fuente los autores

A continuación, se muestra la distribución de probabilidad de B/C, la cual evidencia que existe el 40,7% de que sea menor a 1 y el 59,3% que sea mayor de uno; sin embargo, por el mismo comportamiento del flujo de caja, se presenta una moda de

0,898, lo que indica que las probabilidades siguen en relación con lo presentado por la distribución del *VPN*.

**Ilustración 59. Distribución de probabilidad para el *B/C*, simulado en @RISK**



Fuente los autores

### 5.3 EVALUACIÓN FINANCIERA

Una vez analizados los resultados de los parámetros para realizar la evaluación, se evidencia que existe una alta probabilidad de que el proyecto sea negativo; en la mayoría de los resultados se obtienen valores entre 40,4% y 40,7%, de que el proyecto genere una rentabilidad menor a la de la compañía *CDP* Colombia.

Si se hace el análisis con la información puntual, sin incorporar las variabilidades que se contemplaron en el proyecto, se puede concluir que el proyecto es viable. En la tabla siguiente, se observan los resultados que ayudan a determinar si el proyecto cumple con los parámetros de evaluación establecidos.

**Tabla 61. Parámetros para realizar la evaluación sin tener en cuenta la variabilidad o riesgo.**

<i>WACC</i>	25,51%		
<i>VPN</i>	\$ 28 890 178,19	>0	Cumple
<i>TIRR</i>	28,73%	>25,51	Cumple
<i>VPB</i>	\$ 343 643 539,74		
<i>VPC</i>	-\$ 314 753 361,55		

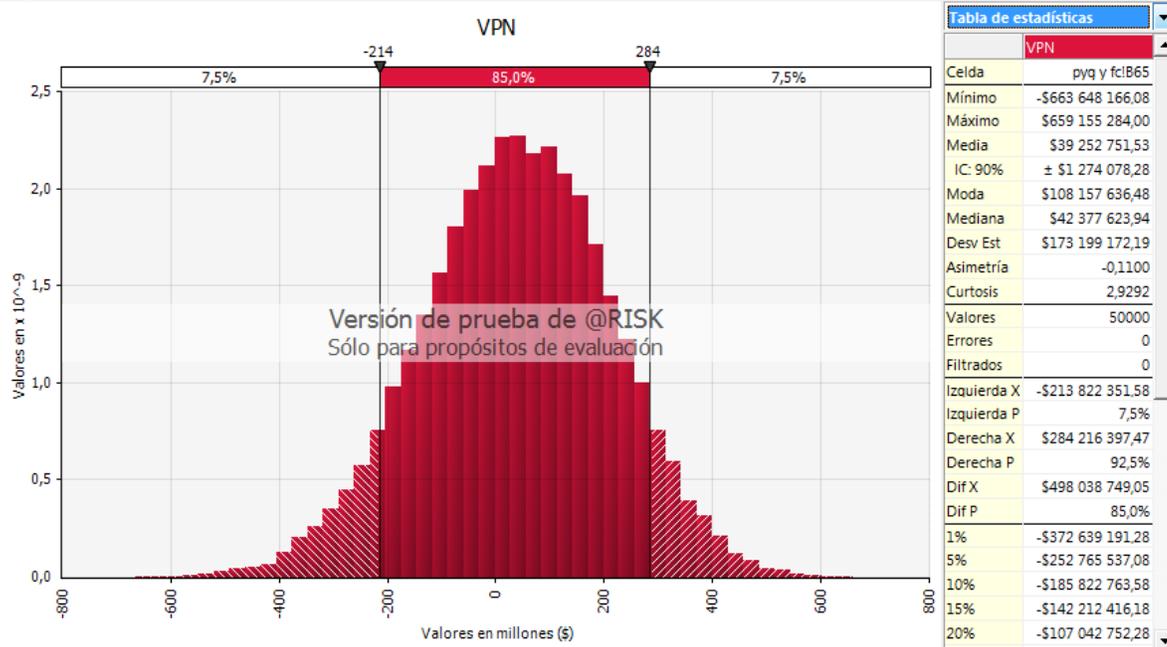
B/C	1,1	>1	Cumple
-----	-----	----	--------

Fuente los autores

En este punto es vital resaltar la existencia de un riesgo, que se evidencia mediante la aplicación de las distribuciones de salida del programa @RISK.

Factores como la variación de la tasa de cambio del dólar y la variabilidad en la venta de UPS, generan un rango de riesgo considerable en el proyecto.

**Ilustración 60. Resultado de la distribución de probabilidad del VPN valores entre el 85% de probabilidad según @RISK**

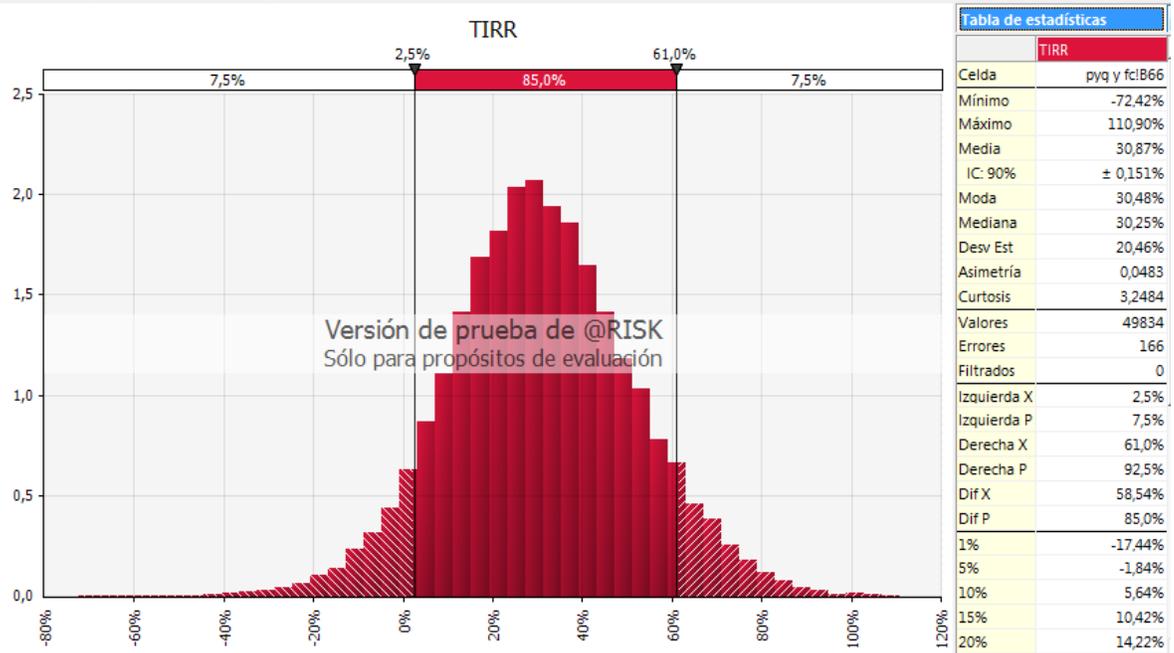


Fuente: los autores

En la ilustración anterior, se muestra que teniendo en cuenta el riesgo, el proyecto tiene un 85% de probabilidad de presentar resultados de VPN entre -214 millones y 284 millones de pesos colombianos.

Como el VPN es el parámetro más representativo para la selección, se considera que puede generar mayor rentabilidad invertir el dinero en el proyecto que dejar los 240 millones sin invertir o en el banco, toda vez que la TIR, tiene un 85% de probabilidad de estar ente 2,5% y 61% según las simulaciones hechas a través de @RISK

**Ilustración 61. Resultado de la distribución de probabilidad de la TIR y los valores que puede tener el 85% de probabilidad según @RISK**



Fuente los autores

## 5.4 HALLAZGOS

- Según los resultados de la caminata aleatoria, los valores de la TRM arrojados son valores de la tasa que se encuentran por encima de los valores que actualmente se han presentado de la TRM.

**Tabla 62. Resultado de valores a usar como referencia de la TRM US en el horizonte de planeamiento**

Periodo	1	2	3	4	5
TRM US	3344,50	3331,10	3337,94	3343,29	3356,37

Fuente los autores

- Se obtienen valores que se presentan como los más probables dentro del ejercicio de @RISK, así mismo, se presenta la condición con la que se acepta el proyecto y la probabilidad de ocurrencia de superar dicha condición.

**Tabla 63. Hallazgos resumen**

Parámetro	Valor más probable	Condición	Probabilidad
WACC	25,51%		
VPN	\$ 28 890 178,19	>0	59,5%
TIRR	28,73%	>25,51%	58,6%

Parámetro	Valor más probable	Condición	Probabilidad
<i>VPB</i>	\$ 343 643 539,74		
<i>VPC</i>	-\$ 314 753 361,55		
<i>B/C</i>	1,1	>1	59,3%

Fuente los autores.

## 5.5 HALLAZGOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan los hallazgos, conclusiones y recomendaciones de la evaluación financiera.

**Tabla 64. Tabla de hallazgos, conclusiones y recomendaciones de la evaluación financiera.**

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
Las posibles variaciones en la tasa de cambio del dólar, generan un escenario de incertidumbre en la implementación de la nueva línea de producción de la <i>UPS</i> de alta eficiencia, que incrementa los riesgos de materialización.	Se puede concluir que el proyecto es viable, sin embargo, presenta un riesgo alto que la compañía <i>CDP</i> debe valorar para poder aceptarlo.	Es pertinente que la compañía asuma el riesgo de implementar la nueva <i>UPS</i> de alta eficiencia, para ello es recomendable que a través de una matriz de riesgos pueda identificar y cuantificar los mismos y las consecuencias que su potencial materialización conlleva a fin de adoptar medidas de control y mitigación.
La variabilidad en la tasa representativa del mercado del dólar incrementa considerablemente los costos del proyecto generando una probabilidad de que el proyecto sea viable de 59,5%.	Con base en el análisis financiero se debe desarrollar el proyecto e implementarlo en los diferentes países en los que <i>CDP</i> tiene presencia, haciendo una adecuada gestión de los riesgos identificados y adoptando estrategias que permitan su control o mitigación.	Se recomienda hacer un seguimiento a las <i>TRM</i> , que afectan el proyecto, con el fin de identificar las condiciones del proyecto en los diferentes años estipulados como horizonte de planeamiento.

## 6. TRABAJOS FUTUROS

De acuerdo con los riesgos asociados a la implementación del proyecto de producción y comercialización de una *UPS* de alta eficiencia, es recomendable que se elabore una matriz de riesgos, a fin de evaluar la probabilidad de ocurrencia, así como sus efectos potenciales para estimar el impacto y adoptar medidas de control que lo mitiguen

Dentro de las características más importantes del producto están las bondades relacionadas con la eficiencia, el ahorro energético, el tamaño, peso y el cuidado del medio ambiente. Por lo tanto, se recomienda que la compañía implemente estrategias publicitarias que resalten estos atributos, para que, en el proceso de venta, los empleos con funciones comerciales tengan un material de apoyo que soporte su gestión.

Los factores legales tienen gran incidencia en la implementación del proyecto, debido a que el incumplimiento de estos atributos pone en peligro su ejecución. En este orden de ideas, es recomendable que se efectúe una suscripción a un portal especializado en ámbitos jurídicos y tributarios a fin de que se cuente con información actualizada de las normas, reglamentos y leyes que pueden impactar la gestión de *CDP*.

Se recomienda programar de manera adecuada el tiempo con el que cuentan los estudiantes para elaborar el trabajo de grado.

Se recomienda dentro del diseño curricular del programa de especialización, incorporar espacios académicos para elaborar el trabajo de grado y poder desarrollarlo con la debida antelación.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABC de las EERR, & Energiasolaraldía. (s. f.). Qué es un Inversor de corriente y para qué sirve en una instalación de energías renovables? - Energía Solar al Día. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de <http://energiasolaraldia.com/inversor-corriente-sirve-una-instalacion-energias-renovables/>
- Analytica. (s. f.). ¿Qué es competencia monopolística? - MacroConcept. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de <https://www.analytica.com.do/2017/11/la-competencia-monopolistica/>
- ANIF, Clavijo, S., Vera, A., & Cuéllar, E. (2016). *La crisis energética de Colombia (2015-2016)*. Recuperado a partir de <http://anif.co/sites/default/files/abr6-16.pdf>
- Ballesteros, F. (2011). Escasez en la oferta mundial de baterías de plomo ácido – CompuChannel. Recuperado 28 de octubre de 2018, a partir de <http://www.compuchannel.net/2011/06/02/escasez-en-la-oferta-mundial-de-baterias-de-plomo-acido/>
- Caballero, M. E., & Uribe, G. (s. f.). *Caminatas aleatorias propuesta de cursos*. Recuperado a partir de <http://www.maths.bath.ac.uk/>
- ConfucioMag, & Club de lectores Instituto Confucio. (s. f.). Shenzhen: la aldea pesquera que se convirtió en una gran metrópolis. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de <http://confuciomag.com/shenzhen-aldea-pesquera-gran-metropolis>
- Congreso de Colombia. Ley No 1715 13 mayo 2014, UPME (2014). Recuperado a partir de [http://www.upme.gov.co/normatividad/nacional/2014/ley\\_1715\\_2014.pdf](http://www.upme.gov.co/normatividad/nacional/2014/ley_1715_2014.pdf)
- DANE. (2017). Indicadores básicos de TIC en empresas. Recuperado a partir de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones-tic/indicadores-basicos-de-tic-en-empresas>
- DANE. (2018). *Comunicado de prensa comercio exterior: Importaciones (IMPO) diciembre 2017*. Recuperado a partir de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/importaciones/cp\\_imp\\_o\\_dic17.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/importaciones/cp_imp_o_dic17.pdf)
- Decisión 766 de noviembre 25 de 2011. (2011). Recuperado 28 de octubre de 2018, a partir de [http://legal.legis.com.co/document?obra=legcol&document=legcol\\_b308ef094a4b00eee0430a01015100ee](http://legal.legis.com.co/document?obra=legcol&document=legcol_b308ef094a4b00eee0430a01015100ee)

- Definición.de. (s. f.). Definición de zona franca - Qué es, Significado y Concepto. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de <https://definicion.de/zona-franca/>
- Definición ABC. (s. f.). Definición de Retail. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de <https://www.definicionabc.com/economia/retail.php>
- Departamento Nacional de Planeación. (s. f.). Sistema Integrado de Gestión. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de <https://www.dnp.gov.co/DNP/sistema-integrado-de-gestion/Paginas/sistema-integrado-de-gestion.aspx>
- Departamento Nacional de Planeación Mejía Alzate, L. F., Matallana Mendez, S., & Corchuelo Mamolejo, A. (2017). *Colombia hacia el crecimiento verde*. Recuperado a partir de [https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/eventos/cierre/PDF\\_Colombia\\_hacia\\_el\\_crecimiento\\_verde\\_MP.pdf](https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/eventos/cierre/PDF_Colombia_hacia_el_crecimiento_verde_MP.pdf)
- Diario Financiero. (s. f.). Cobre sigue al alza y aumenta su precio por tercera jornada consecutiva - Diario Financiero. Recuperado 28 de octubre de 2018, a partir de <https://www.df.cl/noticias/mercados/commodities/cobre-sigue-al-alza-y-aumenta-su-precio-por-tercera-jornada-consecutiva/2018-02-26/113458.html>
- Díaz, M. (2018). Aumento de la educación virtual en Colombia. *El espectador*. Recuperado a partir de <https://www.elspectador.com/noticias/educacion/una-educacion-cada-vez-menos-fisica-articulo-735695>
- Díaz Vázquez, E. G. (2015). *Análisis de sistemas ininterrumpidos de energía para su aplicación en empresas*. Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Chilhuacán. Recuperado a partir de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/15543/I.C.E.08-15.pdf?sequence=1>
- EcuRed. (s. f.). Onda senoidal - EcuRed. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de [https://www.ecured.cu/Onda\\_senoidal](https://www.ecured.cu/Onda_senoidal)
- EcuRed. (s. f.-a). Potencia eléctrica - EcuRed. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de [https://www.ecured.cu/Potencia\\_eléctrica](https://www.ecured.cu/Potencia_eléctrica)
- EcuRed. (s. f.-b). Rectificadores - EcuRed. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de <https://www.ecured.cu/Rectificadores>
- EcuRed. (s. f.-c). Transformador eléctrico - EcuRed. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de [https://www.ecured.cu/Transformador\\_eléctrico](https://www.ecured.cu/Transformador_eléctrico)
- Escuelapedia. (s. f.). Qué es el Yuan -. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de <http://www.escuelapedia.com/que-es-el-yuan/>

- Financial Time. (2017). Sueldos en China son más altos que en Colombia. Recuperado 28 de octubre de 2018, a partir de <https://www.portafolio.co/economia/empleo/sueldos-en-china-son-mas-altos-que-en-colombia-503859>
- Futuro, M. (s. f.). Conferencias de capacitación y motivación | Misión Futuro. Recuperado 28 de octubre de 2018, a partir de [http://misionfuturo.co/lp/?gclid=EAIaIQobChMIImJ7b2NWI2wIVzBXTCh2gsQJ9EAAYASAAEgLE3fD\\_BwE](http://misionfuturo.co/lp/?gclid=EAIaIQobChMIImJ7b2NWI2wIVzBXTCh2gsQJ9EAAYASAAEgLE3fD_BwE)
- IEA, CEPAL, & Ministerio de Energía y Minas de Perú. (2015). *América Latina y el Caribe Recomendaciones de Políticas de Eficiencia Energética Regionales Secure Sustainable Together*. Recuperado a partir de [https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/RecomendacionesdePoliticadeEEnerg\\_Reg.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/RecomendacionesdePoliticadeEEnerg_Reg.pdf)
- Inflacion.eu. (s. f.-a). Inflación histórica China – inflación histórica China IPC. Recuperado 28 de octubre de 2018, a partir de <https://es.inflation.eu/tasas-de-inflacion/china/inflacion-historica/ipc-inflacion-china.aspx>
- Inflacion.eu. (s. f.-b). Inflación histórica Estados Unidos – inflación histórica Estados Unidos IPC. Recuperado 28 de octubre de 2018, a partir de <https://es.inflation.eu/tasas-de-inflacion/estados-unidos/inflacion-historica/ipc-inflacion-estados-unidos.aspx>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y de Certificación. (1998). *Norma técnica NTC Colombiana 2050 Código eléctrico Colombiano ICONTEC E: Colombian electric code*. REPÚBLICA DE COLOMBIA. Recuperado a partir de [http://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/ntc\\_20500.pdf](http://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/ntc_20500.pdf)
- JEMA Energy. (s. f.). Convertidor estático de frecuencia | JEMA Energy. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de <http://www.jemaenergy.com/es/producto/convertidor-estatico-de-frecuencia/>
- MANPOWERGROUP. (s. f.). Manpower | ManpowerGroup. Recuperado 28 de octubre de 2018, a partir de <http://manpowergroupcolombia.co/manpower>
- Melo Lagos, I. D. (2015, febrero 22). *Diseño, implementación y evaluación de diferentes estrategias de control orientadas al rechazo activo de perturbaciones para un rectificador PFC que permitan obtener una alta calidad de energía eléctrica medida desde los parámetros de PF y THD de corrient*. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado a partir de <http://www.bdigital.unal.edu.co/50912/>
- MINCIT. (s. f.-a). Inicio - Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de

<https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-channel.html>

MINCIT. (s. f.-b). Misión, Visión, Objetivos, Normas y Principios Éticos. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de [http://www.mincit.gov.co/publicaciones/13/mision\\_vision\\_objetivos\\_normas\\_y\\_principios\\_eticos](http://www.mincit.gov.co/publicaciones/13/mision_vision_objetivos_normas_y_principios_eticos).

MINCIT. (2015). Planeación Estratégica Sectorial 2015-2018. Recuperado 28 de octubre de 2018, a partir de [http://www.mincit.gov.co/publicaciones/32439/planeacion\\_estrategica\\_sectorial\\_2015-2018](http://www.mincit.gov.co/publicaciones/32439/planeacion_estrategica_sectorial_2015-2018)

MINCIT. Decreto 390 de 2016, MINCIT (2016). Recuperado a partir de [http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=79517&name=DECRETO\\_390\\_DE\\_2016.pdf&prefijo=file](http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=79517&name=DECRETO_390_DE_2016.pdf&prefijo=file)

Ministerio de Ambiente, V. y D. T., & Viceministerio de ambiente. (2010). *Metodología general para la presentación de estudios ambientales*. Recuperado a partir de [http://portal.anla.gov.co/documentos/normativa/metodologia\\_presentacion\\_ea.pdf](http://portal.anla.gov.co/documentos/normativa/metodologia_presentacion_ea.pdf)

Ministerio de Minas y Energía. (2018). Hidrocarburos - Precios de combustibles. Recuperado 28 de octubre de 2018, a partir de <https://www.minminas.gov.co/precios-de-combustible>

Ministro de Minas y Energía. (2013). *Anexo general del RETIE resolución 9 0708 de agosto 30 de 2013 con sus ajustes*. Recuperado a partir de <https://www.minminas.gov.co/documents/10180/1179442/Anexo+General+del+RETIE+vigente+actualizado+a+2015-1.pdf/57874c58-e61e-4104-8b8c-b64dbabedb13>

MINMINAS. (s. f.). Misión y Visión - Ministerio de Minas y Energía. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de <https://www.minminas.gov.co/mision-y-vision>

MINTIC. (2018). Acerca del MinTIC. Recuperado 28 de octubre de 2018, a partir de <https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-540.html>

Ministerio Minas y Energía. Resolución No.4 l012 de l8 septiembre 2015, Pub. L. No. 41012. Recuperado a partir de [https://www.minminas.gov.co/documents/10180/23517/14429380928638670A\\_nexo+General+41012.pdf](https://www.minminas.gov.co/documents/10180/23517/14429380928638670A_nexo+General+41012.pdf)

Oficina de comunicaciones MINCIT. (2008). Colombia y China firmaron Acuerdo de Protección a las Inversiones. Recuperado 28 de octubre de 2018, a partir de [http://www.mincit.gov.co/publicaciones/16129/colombia\\_y\\_china\\_firmaron\\_acuerdo\\_de\\_proteccion\\_a\\_las\\_inversiones](http://www.mincit.gov.co/publicaciones/16129/colombia_y_china_firmaron_acuerdo_de_proteccion_a_las_inversiones)

- SearchDataCenter.Techtarget. (s. f.). ¿Qué es Internet de las cosas (IoT)? Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Internet-de-las-cosas-iot>
- SectorElectricidad. (s. f.). ¿Qué son los armónicos y como nos afectan? | Sector Electricidad | Profesionales en Ingeniería Eléctrica. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de <http://www.sectorelectricidad.com/13810/armonicos-que-son-y-como-nos-afectan/>
- Significados. (s. f.). Significado de Bypass - Qué es, Concepto y Definición. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de <https://www.significados.com/bypass/>
- The Free Dictionary By Farlex. (s. f.). Aduana - significado de aduana diccionario. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de <https://es.thefreedictionary.com/aduana>
- Turismo, M. de C. I. y. Decreto número 4589 de 2006 Por el cual se adopta el Arancel de Aduanas y otras disposiciones (2006). Recuperado a partir de <http://www.mincit.gov.co/loader.php?IServicio=Documentos&IFuncion=verPdf&id=1627&name=decreto-4589-2006.pdf>
- UPME. (s. f.). Quiénes Somos. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de <http://www1.upme.gov.co/Entornoinstitucional/NuestraEntidad/Paginas/Quienes-Somos.aspx>
- Uribe, G. (s. f.). *La ley arcoseno en caminatas aleatorias, movimiento browniano y en el proceso Poisson compuesto*. Recuperado a partir de <http://emalca2016.eventos.cimat.mx/sites/emalca2016/files/CaminatasAleatorias7aEmalca.pdf>
- WebyEmpresas. (s. f.). Competencia perfecta en el mercado. ¿En que consiste? - Web y Empresas. Recuperado 30 de octubre de 2018, a partir de <https://www.webyempresas.com/competencia-perfecta/>

## 8. ANEXOS

A continuación, se presentan todos los anexos que son importantes para complementar el proyecto, dentro de los cuales se encuentran tablas, cálculos, y contenido extra.

### ANEXO A- Cálculo de ingresos adicionales

Para realizar el cálculo de los ingresos adicionales con la venta de las nuevas *UPS*, se tiene en cuenta la cantidad de *UPS* vendidas, toda vez que la mayoría de los ingresos, dependen del volumen de ventas. Las ventas, condicionan los ingresos que se obtienen por servicios complementarios como las instalaciones de *UPS*, el servicio de mantenimiento para las mismas, la venta de pilas y baterías, la asistencia técnica para la venta y las acometidas de acondicionamiento.

Periodo	0	1	2	3	4	5
Cantidad <i>UPS</i> Vendidas	0	48	60	60	60	60
<b>IPC</b>		3,73%	3,65%	3,57%	3,48%	3,40%
Instalación (valor unitario)	0	3,73%	3,65%	3,57%	3,48%	3,40%
Servicios de mantenimiento (valor unitario)	\$2,60	\$2,70	\$2,70	\$2,90	\$2,90	\$3,10
Pilas y baterías (valor unitario)	\$0,13	\$0,13	\$0,13	\$0,14	\$0,14	\$0,15
Asistencia técnica (valor unitario)	\$3,00	\$3,11	\$3,11	\$3,34	\$3,34	\$3,57
Acometida acondicionamiento (valor unitario)	\$0,25	\$0,26	\$0,26	\$0,28	\$0,28	\$0,30
<b>INGRESOS NO OPERACIONALES</b>	\$0,90	\$0,93	\$0,93	\$1,00	\$1,00	\$1,07
Instalación						
Servicios de mantenimiento (1/4 <i>UPS</i> vendidas año anterior)	\$0,00	\$129,46	\$167,73	\$208,46	\$208,46	\$223,04
Pilas y baterías (1/10 <i>UPS</i> vendidas del año pasado)	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$2,17	\$2,17	\$2,79
Asistencia técnica (1/10 <i>UPS</i> vendidas año pasado)	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$40,09	\$40,09	\$51,47
Acometida acondicionamiento (60% <i>UPS</i> vendidas)	\$0,00	\$0,00	\$1,29	\$1,67	\$1,67	\$2,14

Fuente los autores

## ANEXO B - Cálculo salarios personal China

Para realizar el cálculo de los salarios del personal en China, es necesario tener en cuenta el salario mínimo chino, puesto que estos pagos se realizan en dicha moneda, sin embargo, como la moneda de análisis es el peso colombiano, es necesario realizar la conversión de la moneda de origen al dólar y posteriormente al peso Colombiano. Los valores presentados en la siguiente tabla esta dado en millones de pesos.

	No personal	No salarios mínimos chinos	1	2	3	4	5
Gerente de Producción	1	14	\$20,49	\$25,98	\$31,93	\$32,36	\$32,96
Coordinador de Producción	1	6	\$8,78	\$11,14	\$13,68	\$13,87	\$14,13
Técnico De Prueba De Tarjetas	1	2	\$2,93	\$3,71	\$4,56	\$4,62	\$4,71
Técnico De Prueba De Producto	1	3	\$4,39	\$5,57	\$6,84	\$6,93	\$7,06
Técnico De Cableado	3	1,4	\$6,15	\$7,79	\$9,58	\$9,71	\$9,89
Técnico De Fabrica De Tarjetas	3	2	\$8,78	\$11,14	\$13,68	\$13,87	\$14,13
Técnico De Apoyo	12	1,4	\$24,59	\$31,18	\$38,31	\$38,83	\$39,55
Aprendices	4	1	\$5,86	\$7,42	\$9,12	\$9,25	\$9,42
Salarios producción china	0	0	\$81,98	\$103,93	\$127,71	\$129,44	\$131,84

Fuente los autores

A su vez, es necesario, hacer el mismo cálculo para el personal adicional requerido en las diferentes etapas del proyecto. Valores presentados en millones de pesos

Personal adicional			1	2	3	4	5
Técnico De Prueba De Tarjetas	0	0	\$0,00	\$0,00	\$4,56	\$4,62	\$4,71
Técnico De Prueba De Producto	0	0	\$0,00	\$0,00	\$6,84	\$6,93	\$7,06
Técnico De Cableado	0	0	\$0,00	\$0,00	\$3,19	\$3,24	\$3,30
Técnico De Fabrica De Tarjetas	0	0	\$0,00	\$0,00	\$4,56	\$4,62	\$4,71
Técnico De Apoyo	0	0	\$0,00	\$0,00	\$3,19	\$3,24	\$3,30
APRENDICES	0	0	\$0,00	\$0,00	\$2,28	\$2,31	\$2,35

Fuente los autores

### **ANEXO C- Cálculo de costos de material de producción y pagos a CDP China y USA**

Como se estableció en los estudios administrativos, se va a efectuar un pago en relación con el porcentaje del costo del material que requiere la *UPS* para su construcción. Por lo tanto, para el horizonte de planeamiento se obtienen las siguientes cifras:

Periodo	1	2	3	4	5
Costo materiales producción <i>UPS</i> (valor unitario)	\$10,81	\$11,20	\$11,60	\$12,00	\$12,41
Cantidad <i>UPS</i> Producidas	48	60	72	72	72
Costos materia Prima total producción	\$518,68	\$672,01	\$835,20	\$864,27	\$893,65
<i>CDP CHINA</i> (3%)	\$15,56	\$20,16	\$25,06	\$25,93	\$26,81
<i>CDP USA</i> (10%)	\$51,87	\$67,20	\$83,52	\$86,43	\$89,37

Fuente los autores

## ANEXO D- Cálculo de depreciación de equipos a usar en el proyecto

Para realizar el cálculo de la depreciación del proyecto, es necesario identificar los elementos que se utilizarán en el proyecto y que implícitamente pierden valor por su uso y paso del tiempo, con el fin de realizar el respectivo registro de la depreciación.

Los valores presentados en la siguiente tabla corresponden al cálculo de la depreciación expresada en millones de pesos colombianos.

Depreciación	Precio	Moneda	Años de uso	Tiempo de depreciación	Años restantes	Valor Depreciación
Edificio	\$1 200,00	COP	4	20	16	\$60,00
Montacargas 1000Kg	\$4,50	COP	4	10	6	\$0,45
Montacargas 2000Kg	\$4,50	COP	3	10	7	\$0,45
Estanterías	\$30,10	COP	2	10	8	\$3,01
Osciloscopio Fluke 190-104/AM	\$4 212,00	Dólar	3	5	2	\$842,40

Fuente los autores

Posterior al cálculo del valor de la depreciación se procede a hacer el cálculo del valor de la depreciación en dólares, para lo cual, se requiere una tasa de cambio para cada periodo en el proyecto.

Periodo		Moneda	1	2	3	4	5
Porcentajes de uso para nueva UPS	0		11,1%	13,9%	16,7%	16,7%	16,7%
TRM US	0		3344,5	3331,1	3337,9	3343,3	3356,4
Edificio (Cuota mensual)	\$60,00	COP	\$6,67	\$8,33	\$10,00	\$10,00	\$10,00
Montacargas 1000Kg	\$0,45	COP	\$0,05	\$0,06	\$0,08	\$0,08	\$0,08
Montacargas 2000Kg	\$0,45	COP	\$0,05	\$0,06	\$0,08	\$0,08	\$0,08
Estanterías	\$3,01	COP	\$0,33	\$0,42	\$0,50	\$0,50	\$0,50
Osciloscopio Fluke 190-104/AM	\$842,40	Dólar	\$0,31	\$0,39	\$0,00	\$0,00	\$0,00

Fuente los autores

En la anterior tabla se presenta como valor inicial, los valores en la moneda real, sin embargo, dentro de los cinco periodos, el ejercicio de las depreciaciones se presenta en millones de pesos

## ANEXO E- Cálculo de valores de comisión y devolución y garantías del proyecto

Con el fin de establecer el valor de las comisiones que perciben el personal del área comercial, como valor adicional de su salario al concretar una venta y estimar un valor para las devoluciones y/o garantías, se realiza el siguiente cálculo:

Periodo	1	2	3	4	5
Cantidad <i>UPS</i> Vendidas	48	60	72	72	72
Precio <i>UPS</i>	\$20,00	\$20,73	\$21,47	\$22,22	\$22,97
Ingresos por ventas	\$960,00	\$1 243,80	\$1 545,84	\$1 599,64	\$1 654,03
Comisión por venta (3%)	\$28,80	\$37,31	\$46,38	\$47,99	\$49,62
Devoluciones y garantías (0,1% de las ventas de <i>UPS</i> )	\$0,96	\$1,24	\$1,55	\$1,60	\$1,65

Fuente los autores

## ANEXO F- Cálculo de los costos y gastos de administración

A continuación, se presenta el cálculo de algunos gastos administrativos, cuyos valores se resumen en la siguiente tabla, expresados en cien miles de pesos

	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Frecuencia de pago	Moneda	TOTAL, AÑO 0
Dotación	1	\$1,00	\$1,00	Mensual	COP	\$12,00
Póliza de seguro	1	\$90,00	\$90,00	Anual	COP	\$90,00
Software	1	\$70,00	\$70,00	Anual	COP	\$70,00
<i>RETIE</i>	1	\$70,00	\$70,00	Anual	COP	\$70,00
Fotocopiadora	1	\$2,00	\$2,00	Mensual	COP	\$24,00
Papelería	1	\$325,00	\$325,00	Anual	COP	\$325,00
<b>Material POP</b>						
Cuadernos	100	\$0,05	\$4,80	Anual	COP	\$4,80
Llaveros	500	\$0,03	\$13,75	Anual	COP	\$13,75
Esferos	500	\$0,01	\$4,70	Anual	COP	\$4,70
Carpetas	250	\$0,03	\$6,38	Anual	COP	\$6,38
<b>Eventos y ferias</b>						
Desayunos comerciales	2	\$1,00	\$2,00	Mensual	COP	\$24,00
Feria Internacional m2	25	\$0,00	\$0,08	Anual	DÓLAR	\$0,08
Datacenter Dynamics	1	\$0,06	\$0,06	Anual	DÓLAR	\$0,06
Expoenergía	25	\$0,00	\$0,05	Anual	DÓLAR	\$0,05

Fuente los autores

Para los eventos y ferias, es necesario realizar un cálculo teniendo en cuenta la inflación de USA, así mismo, se debe realizar el cambio de moneda a pesos para cada año. Los valores de la siguiente tabla se encuentran expresados millones de pesos Colombianos.

Periodo	0	1	2	3	4	5
Inflación Col	0	3,73%	3,65%	3,57%	3,48%	3,40%
Inflación USA	0	1,44%	1,36%	1,28%	1,20%	1,12%
TRM US	0	\$3 344,51	\$3 331,11	\$3 337,94	\$3 343,29	\$3 356,37
Desayunos comerciales	\$2,40	\$2,49	\$2,58	\$2,67	\$2,77	\$2,86
Feria Internacional m2	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01
Datacenter Dynamics	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01
Expoenergía	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01
<b>Eventos y ferias</b>	<b>0</b>	<b>\$65,51</b>	<b>\$66,21</b>	<b>\$67,25</b>	<b>\$68,23</b>	<b>\$69,32</b>

Fuente los autores

Una vez calculado el valor de los cinco periodos, con el cambio de tasa del dólar, se cuantifican los demás gastos, para obtener el total en el estado de resultados del proyecto.

Periodo	0	1	2	3	4	5
Dotación total	\$1,20	\$1,24	\$1,29	\$1,34	\$1,38	\$1,43
Fotocopiadora total	\$2,40	\$2,49	\$2,58	\$2,67	\$2,77	\$2,86
Material POP	\$2,96	\$3,07	\$3,19	\$3,30	\$3,41	\$3,53
Reclutamiento, selección y vinculación	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Capacitaciones	\$19,80	\$20,54	\$21,29	\$22,05	\$22,82	\$23,59
Eventos y ferias	\$58,13	\$65,51	\$66,21	\$67,25	\$68,23	\$69,32
Software	\$7,00	\$7,26	\$7,53	\$7,79	\$8,07	\$8,34
Póliza	\$9,00	\$9,34	\$9,68	\$10,02	\$10,37	\$10,72
Papelería	\$32,50	\$33,71	\$34,94	\$36,19	\$37,45	\$38,72
Edificio pago anual	\$88,80	\$92,11	\$95,47	\$98,88	\$102,32	\$105,80
<i>RETIE</i>	\$7,00	\$7,26	\$7,53	\$7,79	\$8,07	\$8,34

Fuente los autores

Una vez calculado el valor total de los gastos administrativos, en necesario realizar la multiplicación de los mismo, por el porcentaje de participación que tiene el proyecto en cada año, con el fin de determinar el verdadero valor a registrar en el estado de resultados. Los siguientes valores están expresados en millones de pesos

Periodo	1	2	3	4	5
Porcentajes de uso para nueva <i>UPS</i>	11,1%	13,9%	16,7%	16,7%	16,7%
Dotación del proyecto	\$0,14	\$0,18	\$0,22	\$0,23	\$0,24
Fotocopiadora del proyecto	\$0,28	\$0,36	\$0,45	\$0,46	\$0,48
Material POP proyecto	\$0,34	\$0,44	\$0,55	\$0,57	\$0,59
Reclutamiento, selección y vinculación	\$0,00	\$0,00	\$2,84	\$0,00	\$0,00
Capacitaciones	\$2,28	\$2,96	\$3,67	\$3,80	\$3,93
Eventos y ferias para el proyecto	\$7,28	\$9,20	\$11,21	\$11,37	\$11,55
Software proyecto	\$0,81	\$1,05	\$1,30	\$1,34	\$1,39
Pólizas proyecto	\$1,04	\$1,34	\$1,67	\$1,73	\$1,79
Papelería	\$3,75	\$4,85	\$6,03	\$6,24	\$6,45
Edificio pago mensual	\$10,23	\$13,26	\$16,48	\$17,05	\$17,63
RETIRE proyecto	\$0,81	\$1,05	\$1,30	\$1,34	\$1,39

Fuente los autores

Dentro de otros costos de administración, es necesario cuantificar y registrar los costos identificados en los estudios ambientales

	Cantidad	Valor	frecuencia	Moneda
Puntos ecológicos zona de almacenamiento	1	\$700 000,00	0	0
Compra de extintores	1	\$1 600 000,00	Única	COP
Disposición de residuos	1	0,2% del costo de materiales	Única	COP
Mantenimiento de instalación (recarga de extintores, mantenimiento montacarga...)	1	0,3% del costo de materiales	Anual	COP
Kit antiderrame y botiquín	2	\$600 000,00	Anual	COP

Fuente los autores

Con los costos ambientales, se deben obtener las proyecciones correspondientes al horizonte de planeamiento. Los valores presentados en la siguiente tabla se encuentran expresados en millones de pesos

Periodo	1	2	3	4	5
Puntos ecológicos zona de almacenamiento	\$0,73	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Compra de extintores	\$1,66	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
disposición de residuos	\$1,04	\$1,34	\$1,67	\$1,73	\$1,79
Mantenimiento de instalación (recarga de extintores, mantenimiento montacarga...)	\$1,56	\$2,02	\$2,51	\$2,59	\$2,68
Kit antiderrame y botiquín	\$0,62	\$0,65	\$0,67	\$0,69	\$0,71

Fuente los autores

Para calcular los servicios públicos requeridos para la elaboración y comercialización del proyecto, se obtiene información de los pagos anuales efectuados por los servicios y se realiza la proyección teniendo en cuenta la tasa inflacionaria de Colombia.

Porcentajes de uso para nueva UPS	0	11%	14%	17%	17%	17%
Inflación Col	0	4%	4%	4%	3%	3%
Agua (m3)	\$0,30	\$0,31	\$0,32	\$0,33	\$0,35	\$0,36
Energía (Kw/h)	\$2,10	\$2,18	\$2,26	\$2,34	\$2,42	\$2,50
teléfono e internet (fijo)	\$1,44	\$1,49	\$1,55	\$1,60	\$1,66	\$1,72

Fuente los autores

Una vez calculados los valores anuales, se procede a aplicar el porcentaje de participación de los servicios para obtener el costo a presentar en el estado de resultados del proyecto.

Periodo	1	2	3	4	5
Agua (m3) del proyecto	\$0,03	\$0,04	\$0,06	\$0,06	\$0,06
Energía (Kw/h) del proyecto	\$0,24	\$0,31	\$0,39	\$0,40	\$0,42
teléfono e internet (fijo) del proyecto	\$0,17	\$0,22	\$0,27	\$0,28	\$0,29
Gas del proyecto	\$0,00	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01

Fuente los autores

Por último, se realiza el cálculo para el valor de reclutamiento, selección y vinculación

Reclutamiento selección y vinculación	0	1	2	3	4	5
línea estratégica	\$1,42	\$1,48	\$1,53	\$1,59	\$1,64	\$1,70
Línea táctica	\$0,84	\$0,87	\$0,90	\$0,93	\$0,97	\$1,00
Línea operativa 1	\$0,49	\$0,51	\$0,53	\$0,55	\$0,57	\$0,59
Línea operativa 2	\$0,29	\$0,30	\$0,31	\$0,32	\$0,33	\$0,35

Fuente los autores

Por lo tanto, el cálculo para el personal requerido se realiza teniendo en cuenta el aumento de la producción, de este modo, se estima que en el tercer año se aumente el personal. Los costos de personal se resumen en la tabla siguiente. Los valores presentados se encuentran expresados en millones de pesos.

Línea pertenece	Personal para requerir	No. necesario en el periodo					Valor de reclutamiento				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
operativo 1	Técnico De Prueba De Tarjetas	0	0	1	0	0	\$0	\$0	\$0,55	\$0	\$0
operativo 1	Técnico De Prueba De Producto	0	0	1	0	0	\$0	\$0	\$0,55	\$0	\$0
operativo 1	Técnico De Cableado	0	0	1	0	0	\$0	\$0	\$0,55	\$0	\$0
operativo 1	Técnico De Fabrica De Tarjetas	0	0	1	0	0	\$0	\$0	\$0,55	\$0	\$0
operativo 2	Técnico De Apoyo	0	0	1	0	0	\$0	\$0	\$0,32	\$0	\$0
operativo 2	APRENDICES	0	0	1	0	0	\$0	\$0	\$0,32	\$0	\$0
táctica	Coordinador de Compras y Logística	0	0	0	0	0	\$0	\$0	\$0,00	\$0	\$0
operativo 2	Auxiliar SENA	0	0	0	0	0	\$0	\$0	\$0,00	\$0	\$0
Total	Reclutamiento, selección y vinculación	0	0	0	0	0	\$0	\$0	\$2,84	\$0	\$0

Fuente los autores

## ANEXO G - Cálculo del personal requerido para la administración y ventas del proyecto

Para el cálculo de los salarios del personal requerido para el proyecto, es necesario realizar el listado de los cargos, registrando el valor del salario actual, la cantidad de salarios mínimos que el mismo representa y la moneda con que se efectúa el pago.

Cargo	Comisión	Salario actual millones de pesos colombianos	Moneda	Salarios mínimos
Jefe de almacén	0%	Salario Actual	Pesos	3,6
Auxiliar de almacén	0%	\$2,80	Pesos	1,5
Técnico en entrenamiento 1	0%	\$1,20	Pesos	1,5
Técnico en entrenamiento 2	0%	\$1,20	Pesos	1,5
Recepcionista	0%	\$1,20	Pesos	1,9
Jefe postventa	0%	\$1,50	Pesos	3,6
Técnico 1	0%	\$2,80	Pesos	1,9
Técnico 2	0%	\$1,50	Pesos	2,6
Técnico 3	0%	\$2,00	Pesos	3,2
Técnico 4	0%	\$2,50	Pesos	2,6
Técnico 5	0%	\$2,00	Pesos	2,3
Técnico 6	0%	\$1,80	Pesos	2,3
Técnico 7	0%	\$1,80	Pesos	2,6
Técnico 8	0%	\$2,00	Pesos	2,4
Coordinadora de Gestión de Calidad	0%	\$1,90	Pesos	3,2
Jefe administrativa	0%	\$2,50	Pesos	5,1
Auxiliar contable 1	0%	\$4,00	Pesos	1,9
Asistente administrativa	0%	\$1,50	Pesos	1,9
Servicios Generales	0%	\$1,50	Pesos	1,5
Auxiliar contable 2	0%	\$1,20	Pesos	2,3
Director de proyectos	0%	\$1,80	Pesos	3,6
Soporte IT	0%	\$2,80	Pesos	2,6
Gerente de proyectos	0%	\$2,00	Pesos	6,4
Comercial	3%	\$5,00	Pesos	1,5
Comercial	3%	\$1,20	Pesos	2,3
Comercial	3%	\$1,80	Pesos	2,0
Comercial	3%	\$1,60	Pesos	2,8
Asesor preventa	0%	\$2,20	Pesos	2,8
Asesor preventa	0%	\$2,20	Pesos	2,3
Gestor de licitaciones	0%	\$1,80	Pesos	1,9
Gestor de licitaciones	0%	\$1,50	Pesos	3,8
Coordinador de licitaciones	0%	\$3,00	Pesos	3,6
Gerente comercial	0%	\$2,80	Pesos	3,8
Comercial	3%	\$3,00	Pesos	3,2
Gerente de Investigación y Desarrollo	0%	\$3 044,00	Dólares	2,9
Ingeniero de diseño	0%	\$4 700,00	Dólares	4,5
Aprendiz Sena	0%	\$0,59	Pesos	0,8
Ingeniero de diseño	0%	\$2 344,00	Dólares	2,2
Gerente de mercadeo	0%	\$2 100,00	Dólares	2,0

Cargo	Comisión	Salario actual millones de pesos colombianos	Moneda	Salarios mínimos
Redes Sociales	0%	\$1 500,00	Dólares	1,4
Diseñador Grafico	0%	\$1 500,00	Dólares	1,4
Gerente	0%	\$4 700,00	Dólares	4,5

Fuente los autores

A continuación, se hace la proyección de los valores a pagar anualmente, sin embargo, solo al final de la suma se hace la multiplicación del porcentaje que requiere el personal, a lo último se presenta un porcentaje especial, tal y como se mencionó en el estudio administrativo, toda vez que se requiere de una participación mayor. Los valores presentados se encuentran en millones de pesos colombianos.

Porcentajes de uso para nueva UPS	11,11%	13,89%	16,67%	16,67%	16,67%
Periodo	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Jefe de almacén	\$34,85	\$36,13	\$37,42	\$38,72	\$40,03
Auxiliar de almacén	\$14,94	\$15,48	\$16,04	\$16,59	\$17,16
Técnico en entrenamiento 1	\$14,94	\$15,48	\$16,04	\$16,59	\$17,16
Técnico en entrenamiento 2	\$14,94	\$15,48	\$16,04	\$16,59	\$17,16
Recepcionista	\$18,67	\$19,35	\$20,04	\$20,74	\$21,45
Jefe postventa	\$34,85	\$36,13	\$37,42	\$38,72	\$40,03
Técnico 1	\$18,67	\$19,35	\$20,04	\$20,74	\$21,45
Técnico 2	\$24,90	\$25,80	\$26,73	\$27,66	\$28,60
Técnico 3	\$31,12	\$32,25	\$33,41	\$34,57	\$35,74
Técnico 4	\$24,90	\$25,80	\$26,73	\$27,66	\$28,60
Técnico 5	\$22,41	\$23,22	\$24,05	\$24,89	\$25,74
Técnico 6	\$22,41	\$23,22	\$24,05	\$24,89	\$25,74
Técnico 7	\$24,90	\$25,80	\$26,73	\$27,66	\$28,60
Técnico 8	\$23,65	\$24,51	\$25,39	\$26,27	\$27,17
Coordinadora de Gestión de Calidad	\$31,12	\$32,25	\$33,41	\$34,57	\$35,74
Jefe administrativa	\$49,79	\$51,61	\$53,45	\$55,31	\$57,19
Auxiliar contable 1	\$18,67	\$19,35	\$20,04	\$20,74	\$21,45
Asistente administrativa	\$18,67	\$19,35	\$20,04	\$20,74	\$21,45
Servicios Generales	\$14,94	\$15,48	\$16,04	\$16,59	\$17,16
Auxiliar contable 2	\$22,41	\$23,22	\$24,05	\$24,89	\$25,74
Director de proyectos	\$34,85	\$36,13	\$37,42	\$38,72	\$40,03

Porcentajes de uso para nueva UPS	11,11%	13,89%	16,67%	16,67%	16,67%
Periodo	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Soporte IT	\$24,90	\$25,80	\$26,73	\$27,66	\$28,60
Gerente de proyectos	\$62,24	\$64,51	\$66,81	\$69,14	\$71,49
Comercial	\$14,94	\$15,48	\$16,04	\$16,59	\$17,16
Comercial	\$22,41	\$23,22	\$24,05	\$24,89	\$25,74
Comercial	\$19,92	\$20,64	\$21,38	\$22,12	\$22,88
Comercial	\$27,38	\$28,38	\$29,40	\$30,42	\$31,45
Asesor preventa	\$27,38	\$28,38	\$29,40	\$30,42	\$31,45
Asesor preventa	\$22,41	\$23,22	\$24,05	\$24,89	\$25,74
Gestor de licitaciones	\$18,67	\$19,35	\$20,04	\$20,74	\$21,45
Gestor de licitaciones	\$37,34	\$38,71	\$40,09	\$41,48	\$42,89
Coordinador de licitaciones	\$34,85	\$36,13	\$37,42	\$38,72	\$40,03
Gerente comercial	\$37,34	\$38,71	\$40,09	\$41,48	\$42,89
Comercial	\$31,12	\$32,25	\$33,41	\$34,57	\$35,74

Fuente los autores

La sumatoria que se presenta en la tabla siguiente, representa el valor total de todos los salarios teniendo en cuenta su porcentaje de participación. Los valores presentados en la siguiente tabla están dados en millones de pesos

Porcentaje de participación especial	50%	40%	30%	25%	20%
Periodo	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gerente de investigación y desarrollo	\$123,94	\$125,19	\$127,07	\$128,91	\$130,93
Ingeniero de diseño	\$191,37	\$193,29	\$196,20	\$199,04	\$202,16
Aprendiz Sena	\$1,22	\$1,26	\$1,30	\$1,35	\$1,40
Ingeniero de diseño	\$95,44	\$96,40	\$97,85	\$99,26	\$100,82
Gerente de mercadeo	\$85,50	\$86,36	\$87,66	\$88,93	\$90,33
Redes Sociales	\$61,07	\$61,69	\$62,62	\$63,52	\$64,52
Diseñador Grafico	\$61,07	\$61,69	\$62,62	\$63,52	\$64,52
Gerente	\$191,37	\$193,29	\$196,20	\$199,04	\$202,16

Fuente los autores

Con los valores obtenidos en las tablas anteriores, se procede a hacer la suma con su respectivo porcentaje de participación lo que arroja los siguientes valores en millones de pesos.

<b>Suma total de salarios teniendo en cuenta porcentajes</b>	<b>\$505,21</b>	<b>\$456,86</b>	<b>\$410,03</b>	<b>\$377,05</b>	<b>\$343,18</b>
--	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Fuente los autores

## ANEXO H- Resultados de la caminata aleatoria TRM US 2019

Con la información actual, se introducen los valores en verde de la siguiente ilustración, con el fin de realizar el cálculo de todas las posibilidades de una TRM.

### Parámetros

Fecha Inicial	31-déc-18
Fecha Final	31-déc-19
Semanas de proyección	53,00

Inicio año a correr	01-janv-19
Fin año a correr	01-janv-20
Semanas del año	52,14

TRM actual	3089,28
Volatilidad (ln) dólar semanal	1,96%
Tasa libre de riesgo	2%
Inflación esperada pesos	3,73%
Inflación esperada dólares	1,44%
Devaluación esperada largo plazo	2,26%
Cambio en VPN	0,076%
a	1,0008
u	1,0198
d	0,9806
p	51,4%
q	49%

TRM mínima	1 500
TRM máxima	7 500

Num precios a generar	5 000
-----------------------	-------

Fuente los autores

De dicho cálculo se obtiene una cantidad de iteraciones con lo cual, se pueden agrupar en una cantidad de frecuencias así:



## ANEXO I- Resultados de la caminata aleatoria TRM US 2020

Con información actual, se introducen los valores en verde de la siguiente ilustración, con el fin de realizar el cálculo de todas las posibilidades de una TRM, se debe variar la inflación estimada para los dos países.

### Parámetros

Fecha Inicial	31-déc-18
Fecha Final	31-déc-20
Semanas de proyección	105,00

Inicio año a correr	01-janv-19
Fin año a correr	01-janv-21
Semanas del año	104,43

TRM actual	3089,28
Volatilidad (ln) dólar semanal	1,96%
Tasa libre de riesgo	2%
Inflación esperada pesos	3,7%
Inflación esperada dólares	1,4%
Devaluación esperada largo plazo	2%
Cambio en VPN	0,038%
a	1,0004
u	1,0198
d	0,9806
p	50,5%
q	50%

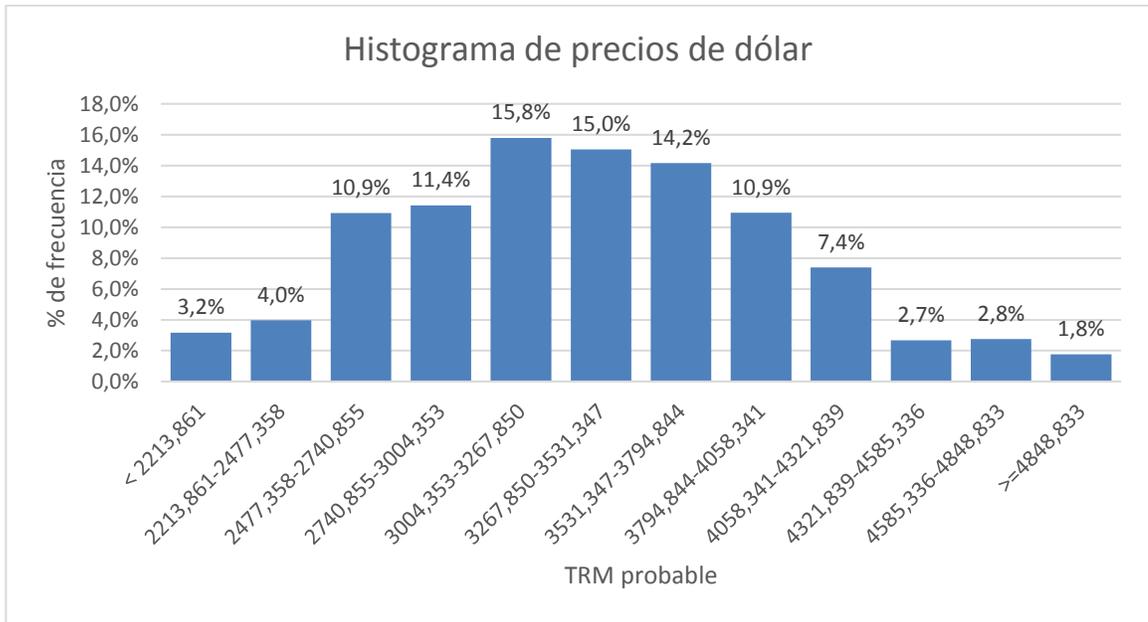
<https://es.inflation.eu/tasas-de-inflacion/estados-unidos/inf>

TRM mínima	1 500
TRM máxima	7 500

Num precios a generar	5 000
-----------------------	-------

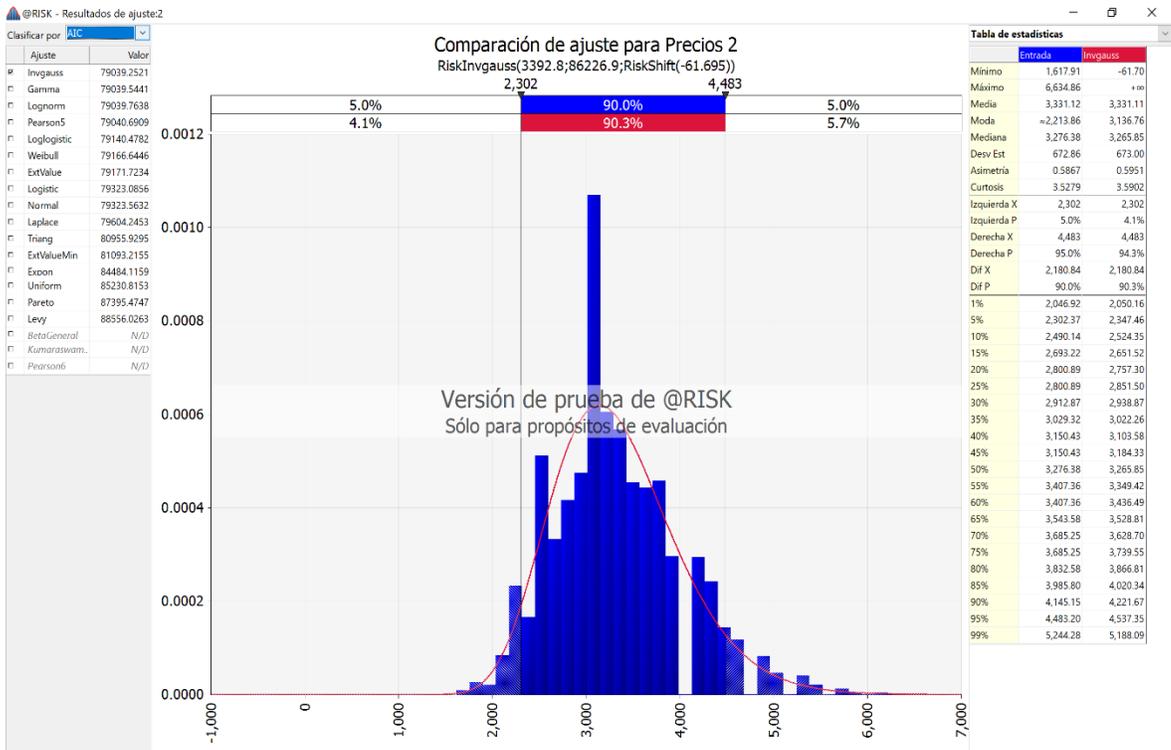
Fuente los autores

De dicho cálculo se obtiene una cantidad de iteraciones con lo cual, se pueden agrupar en una cantidad de frecuencias así:



Fuente los autores

Con dichas iteraciones de posibles precios, se hace un ajuste con el programa @RISK, arrojando una distribución de probabilidad con la cual los valores analizados se ajustan más.



Fuente los autores

## ANEXO J- Resultados de la caminata aleatoria TRM US 2021

Con información actual, se introducen los valores resaltados en verde, de la siguiente ilustración, con el fin de realizar el cálculo de todas las posibilidades de una TRM, se debe variar la inflación estimada para los dos países.

### Parámetros

Fecha Inicial	31-déc-18
Fecha Final	31-déc-21
Semanas de proyección	157,00

Inicio año a correr	01-janv-19
Fin año a correr	01-janv-22
Semanas del año	156,57

TRM actual	3089,28
Volatilidad (ln) dólar semanal	1,96%
Tasa libre de riesgo	2%
Inflación esperada pesos	3,6%
Inflación esperada dólares	1,3%
Devaluación esperada largo plazo	2%
Cambio en VPN	0,025%
a	1,0003
u	1,0198
d	0,9806
p	50,2%
q	50%

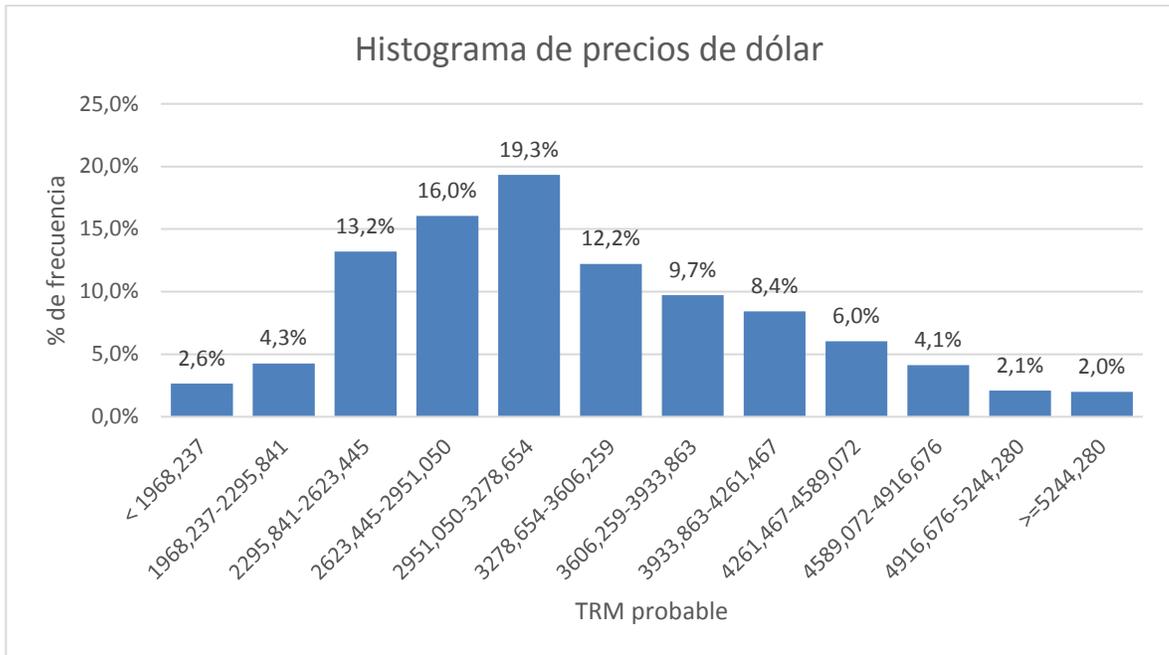
<https://es.inflation.eu/tasas-de-inflacion/estados-unidos/int>

TRM mínima	1 500
TRM máxima	7 500

Num precios a generar	5 000
-----------------------	-------

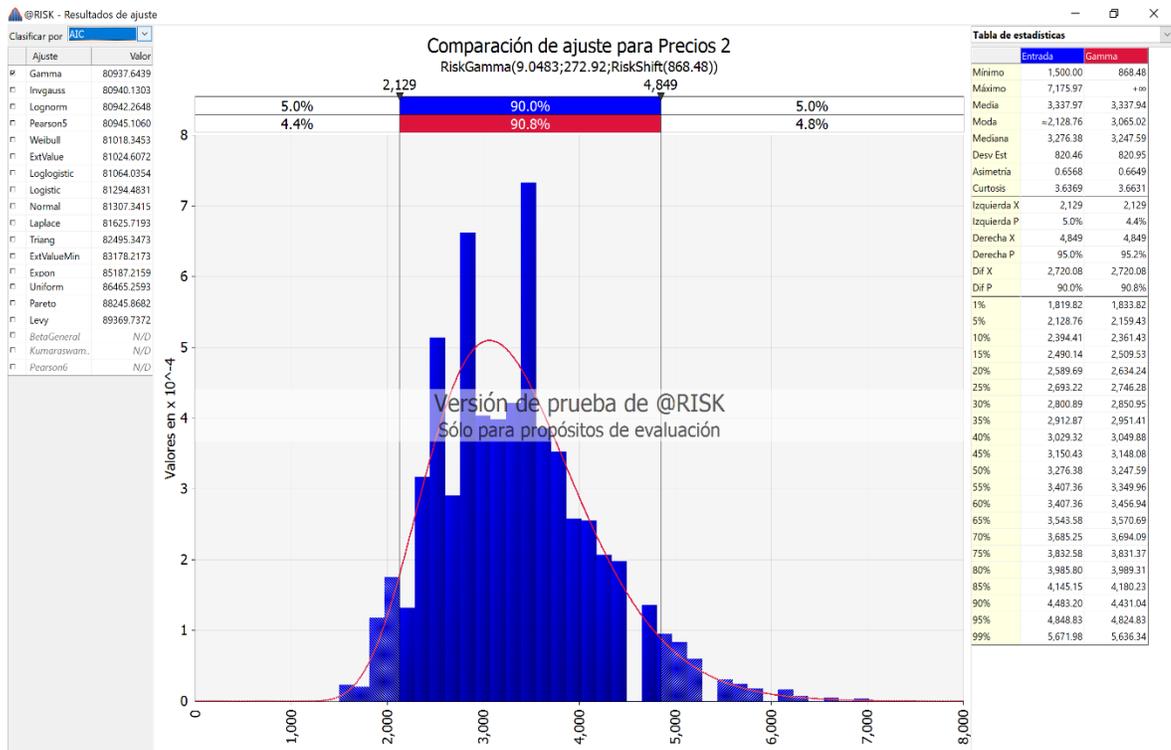
Fuente los autores

De dicho cálculo se obtiene una cantidad de iteraciones con lo cual, se pueden agrupar una cantidad de frecuencias así:



Fuente los autores

Con dichas iteraciones de posibles precios, se hace un ajuste con el programa @RISK, arrojando una distribución de probabilidad con la cual, los valores analizados se ajustan más.



Fuente los autores

## ANEXO K- Resultados de la caminata aleatoria TRM US 2022

Con información actual, se introducen los valores en las celdas verdes de la siguiente ilustración, con el fin de realizar el cálculo de todas las posibilidades de una TRM, se debe variar la inflación estimada para los dos países.

### Parámetros

Fecha Inicial	31-déc-18
Fecha Final	31-déc-23
Semanas de proyección	261,00

Inicio año a correr	01-janv-19
Fin año a correr	01-janv-24
Semanas del año	260,86

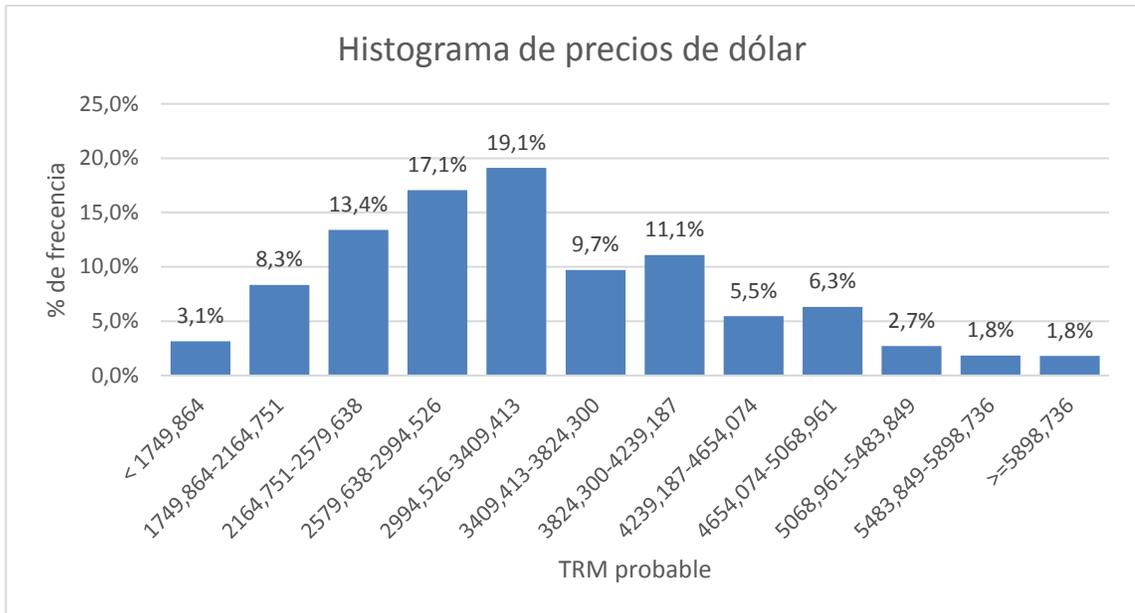
TRM actual	3089,28
Volatilidad (ln) dólar semanal	1,96%
Tasa libre de riesgo	1,74%
Inflación esperada pesos	3,5%
Inflación esperada dólares	1,2%
Devaluación esperada largo plazo	2,25%
Cambio en VPN	0,015%
a	1,0002
u	1,0198
d	0,9806
p	49,9%
q	50%

TRM mínima	1 400
TRM máxima	7 500

Num precios a generar	5 000
-----------------------	-------

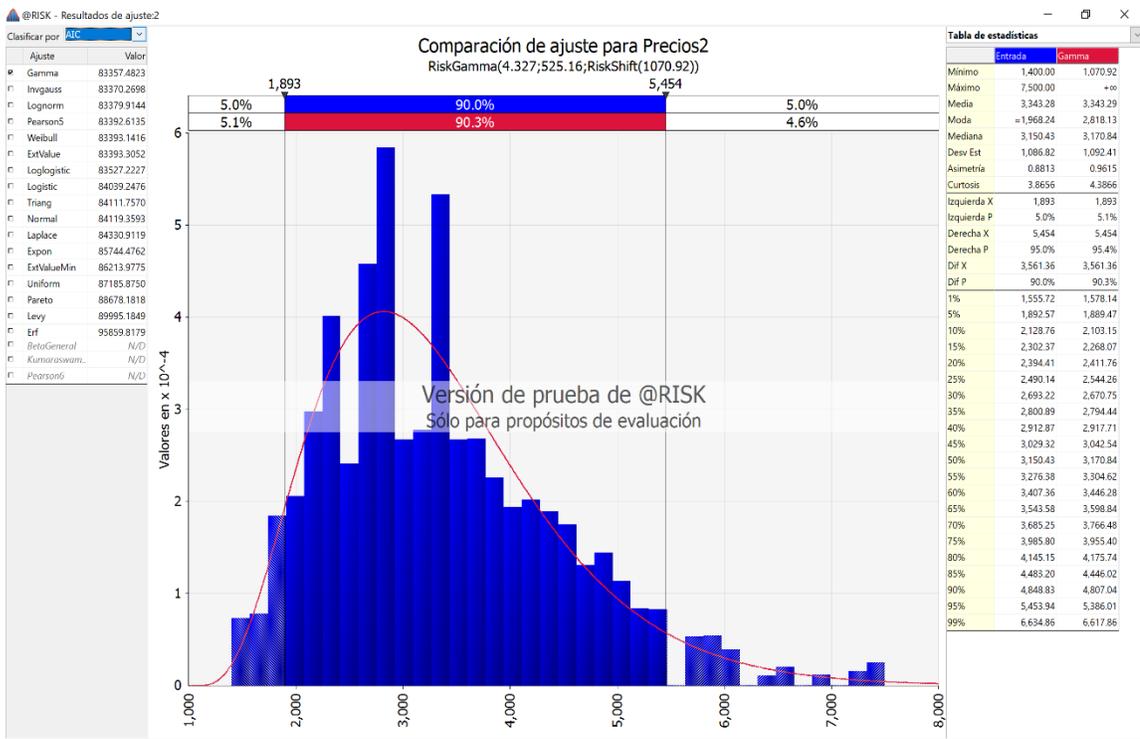
Fuente los autores

De dicho cálculo se obtiene una cantidad de iteraciones con lo cual, se pueden agrupar en una cantidad de frecuencias así:



Fuente los autores

Con dichas iteraciones de posibles precios, se hace un ajuste con el programa @RISK, el cual arroja una distribución de probabilidad para que los valores analizados sean mas ajustados.



Fuente los autores

## ANEXO L- Resultados de la caminata aleatoria TRM US 2023

Con información actual, se introducen los valores los campos verdes de la siguiente ilustración, con el fin de realizar el cálculo de todas las posibilidades de una TRM, se debe variar la inflación estimada para los dos países.

### Parámetros

Fecha Inicial	31-déc-18
Fecha Final	31-déc-23
Semanas de proyección	261,00

Inicio año a correr	01-janv-19
Fin año a correr	01-janv-24
Semanas del año	260,86

TRM actual	3089,28
Volatilidad (ln) dólar semanal	1,96%
Tasa libre de riesgo	2%
Inflación esperada pesos	3,4%
Inflación esperada dólares	1,1%
Devaluación esperada largo plazo	2%
Cambio en VPN	0,015%
a	1,0002
u	1,0198
d	0,9806
p	49,9%
q	50%

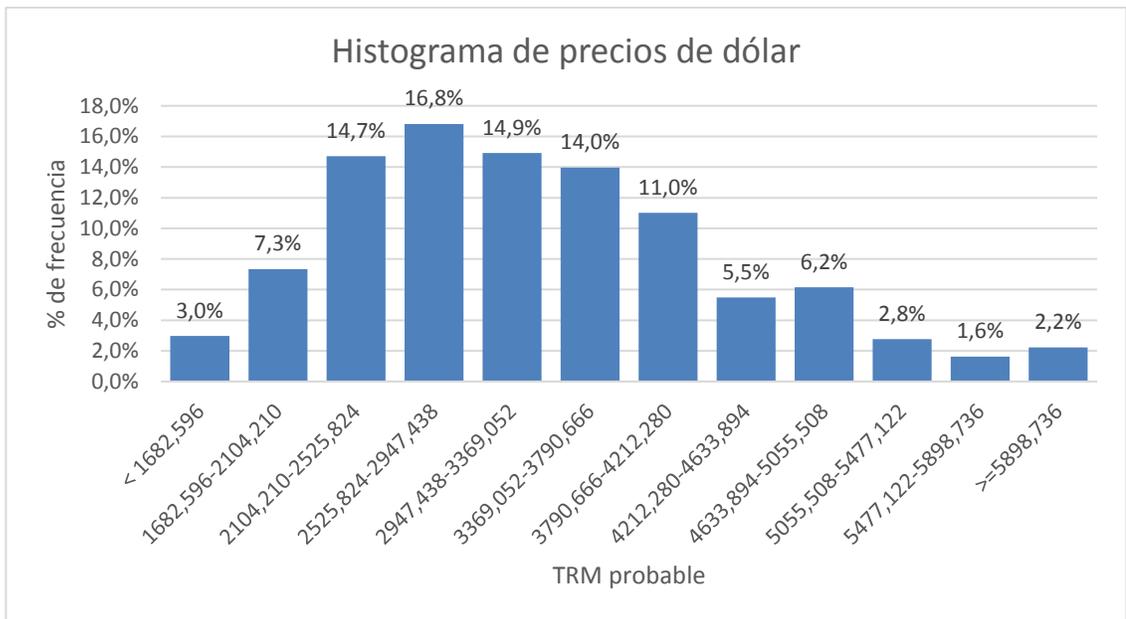
<https://es.inflation.eu/tasas-de-inflacion/estados-unidos/int>

TRM mínima	1 400
TRM máxima	7 500

Num precios a generar	5 000
-----------------------	-------

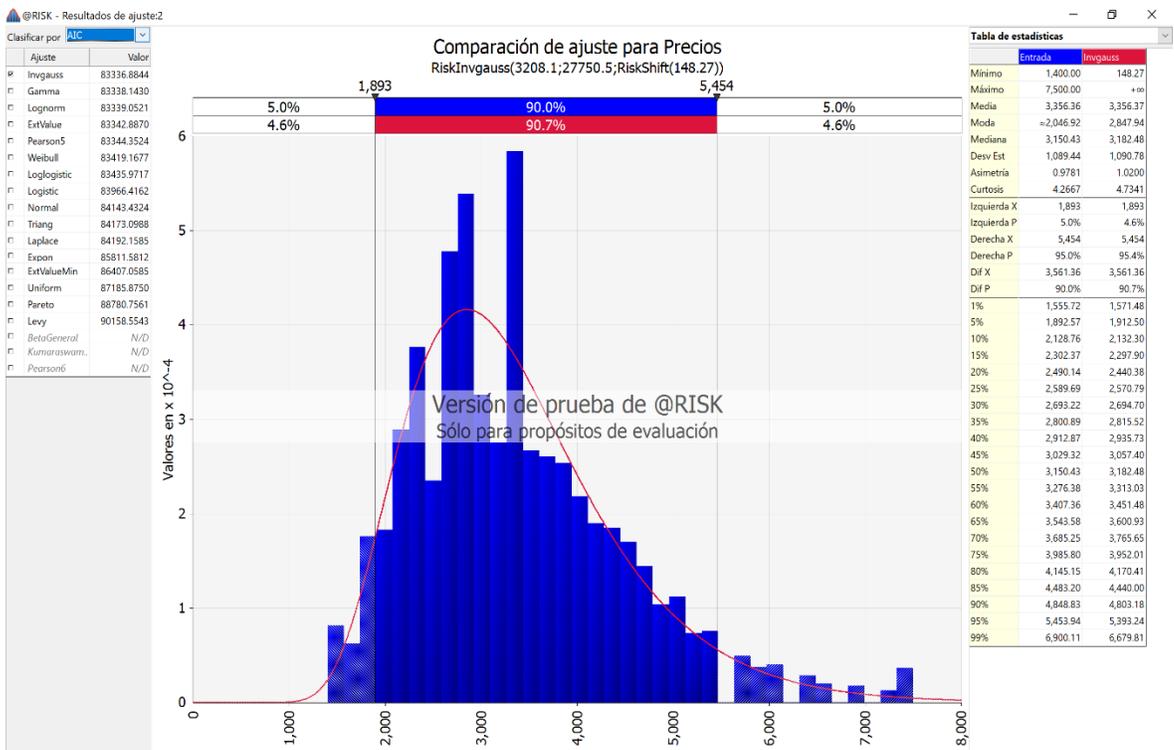
Fuente los autores

De dicho cálculo se obtiene una cantidad de iteraciones con las cuales, se pueden agrupar una cantidad de frecuencias así:



Fuente los autores

Con dichas iteraciones de posibles precios, se hace un ajuste con el programa **@RISK**, que arroja una distribución de probabilidad, con la cual los valores analizados se ajustan más.



Fuente los autores

## ANEXO M- Resultados de la caminata aleatoria TRM YUAN 2019

Con información actual, se introducen los valores en las celdas verdes de la siguiente ilustración, con el fin de realizar el cálculo de todas las posibilidades de una TRM, se debe variar la inflación estimada para los dos países.

Fecha Inicial	31-déc-18
Fecha Final	31-déc-19
Semanas de proyección	53,00

Inicio año a correr	01-janv-19
Fin año a correr	01-janv-20
Semanas del año	52,14

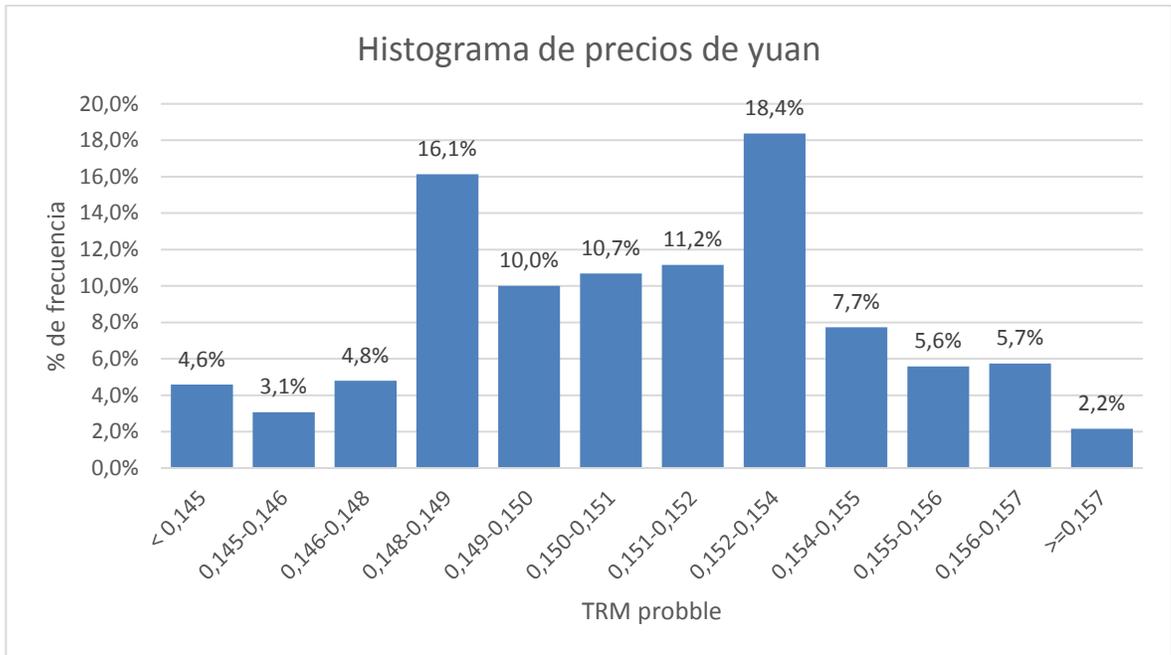
TRM actual	0,14464
Volatilidad (ln) Yuan semanal	0,31%
Tasa libre de riesgo	1,96%
Inflación esperada pesos	3,73%
Inflación esperada Yuan	1,89%
Devaluación esperada largo plazo	1,81%
Cambio en VPN	0,072%
a	1,0007
u	1,0031
d	0,9969
p	61,5%
q	39%

<https://es.inflation.eu/tasas-de-inflacion/estados-unidos/int>

TRM mínima	0,144000
TRM máxima	0,200000

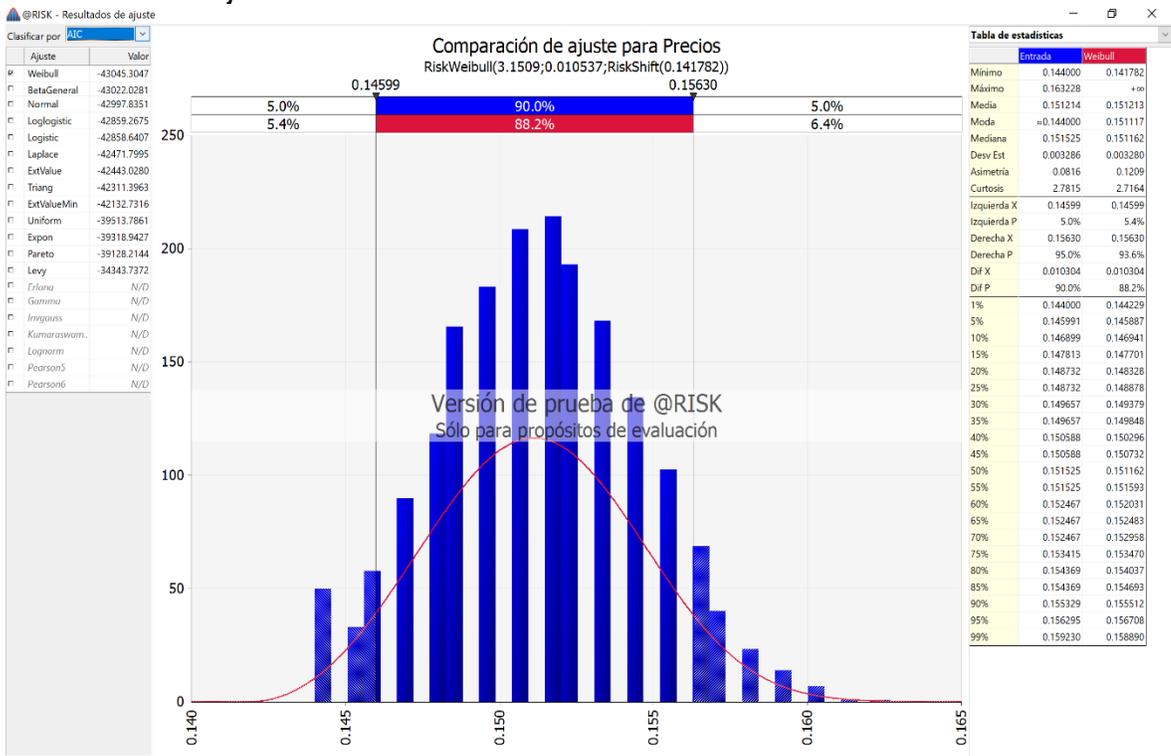
Fuente los autores

De dicho cálculo se obtiene una cantidad de iteraciones con las cuales, se pueden agrupar una cantidad de frecuencias así:



Fuente los autores

Con dichas iteraciones de posibles precios, se hace un ajuste con el programa @RISK, que genera una distribución de probabilidad con la cual, los valores analizados se ajustan más.



Fuente los autores

## ANEXO N- Resultados de la caminata aleatoria TRM YUAN 2020

Con información actual, se introducen los valores resaltados en color verde de la siguiente ilustración, con el fin de realizar el cálculo de todas las posibilidades de una TRM, se debe variar la inflación estimada para los dos países.

### Parámetros

Fecha Inicial	31-déc-18
Fecha Final	31-déc-20
Semanas de proyección	105,00

Inicio año a correr	01-janv-19
Fin año a correr	01-janv-21
Semanas del año	104,43

TRM actual	0,14464
Volatilidad (ln) dólar semanal	0,31%
Tasa libre de riesgo	1,96%
Inflación esperada pesos	3,73%
Inflación esperada dólares	1,89%
Devaluación esperada largo plazo	1,81%
Cambio en VPN	0,036%
a	1,0004
u	1,0031
d	0,9969
p	55,7%
q	44%

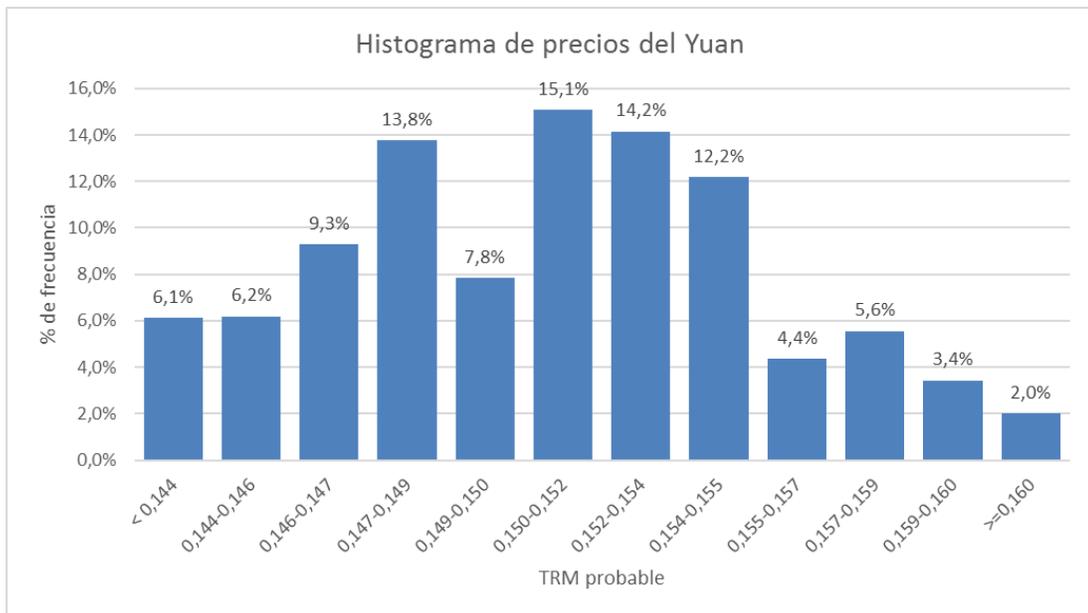
<https://es.inflation.eu/tasas-de-inflacion/estados-unidos/int>

TRM mínima	0,144000
TRM máxima	0,200000

Num precios a generar	5 000
-----------------------	-------

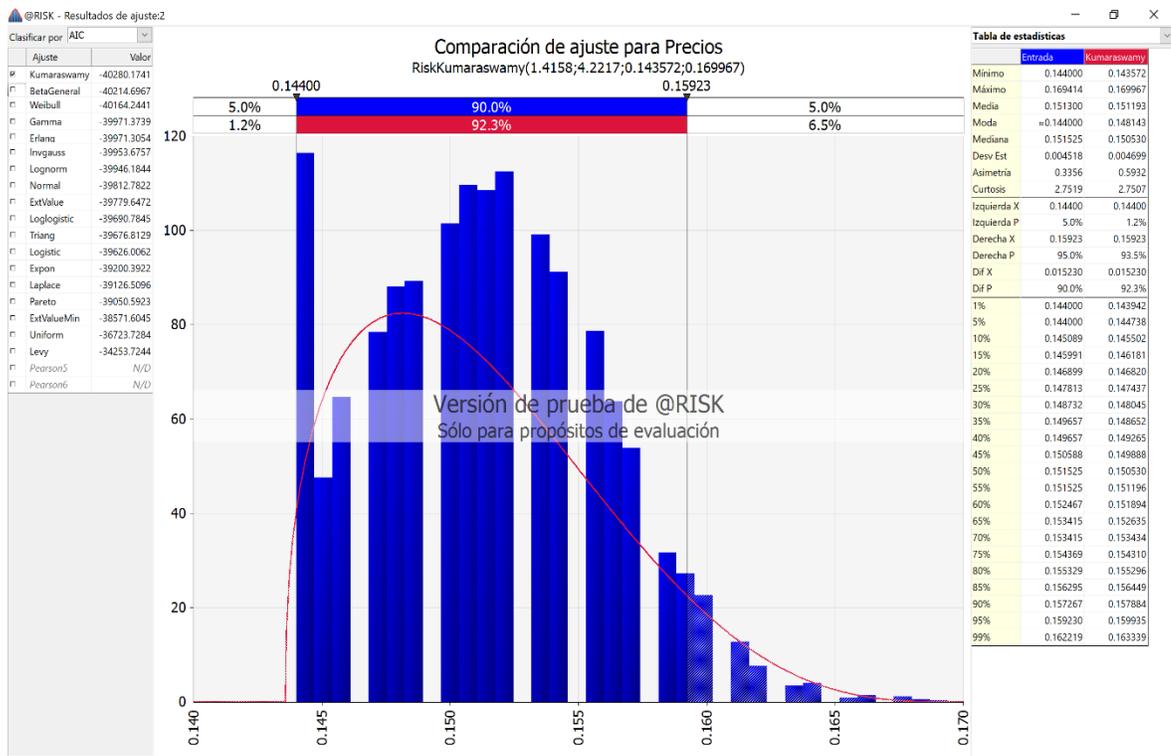
Fuente los autores

De dicho cálculo se obtiene una cantidad de iteraciones con lo cual, se pueden agrupar en una cantidad de frecuencias así:



Fuente los autores

Con dichas iteraciones de posibles precios, se hace un ajuste con el programa @RISK, que presenta una distribución de probabilidad con la cual, los valores analizados se ajustan más.



Fuente los autores

## ANEXO O- Resultados de la caminata aleatoria TRM YUAN 2021

Con información actual, se introducen los valores en los campos verdes de la siguiente ilustración, con el fin de realizar el cálculo de todas las posibilidades de una TRM, se debe variar la inflación estimada para los dos países.

### Parámetros

Fecha Inicial	31-déc-18
Fecha Final	31-déc-21
Semanas de proyección	157,00

Inicio año a correr	01-janv-19
Fin año a correr	01-janv-22
Semanas del año	156,57

TRM actual	0,14464
Volatilidad (ln) yuan semanal	0,31%
Tasa libre de riesgo	1,96%
Inflación esperada pesos	3,57%
Inflación esperada dólares	1,28%
Devaluación esperada largo plazo	2,26%
Cambio en VPN	0,027%
a	1,0003
u	1,0031
d	0,9969
p	54,2%
q	46%

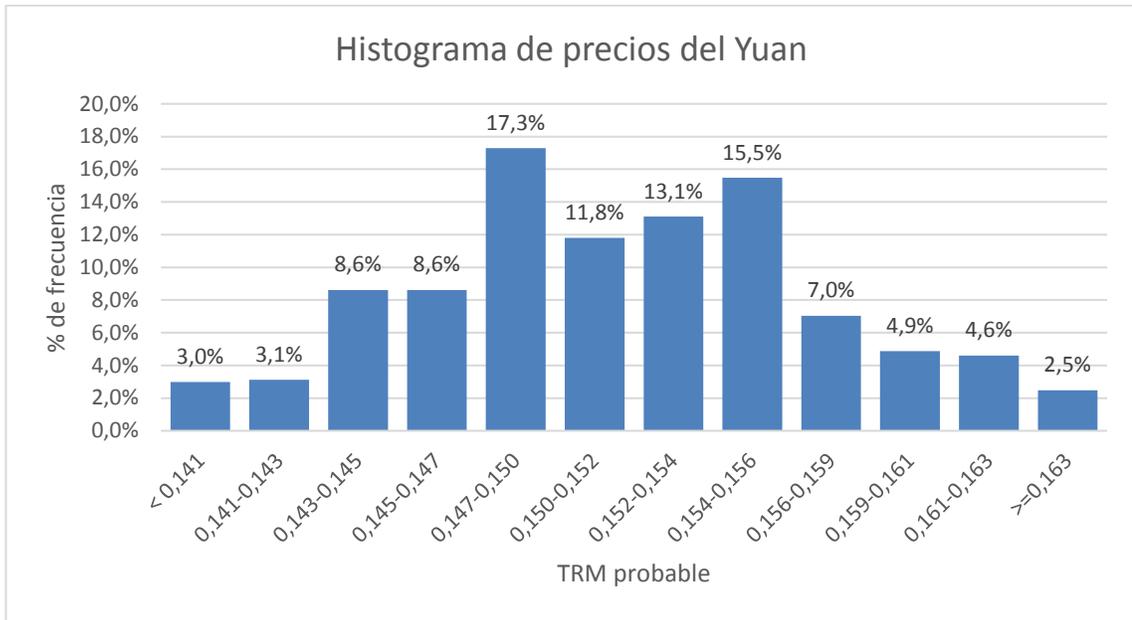
<https://es.inflation.eu/tasas-de-inflacion/estados-unidos/int>

TRM mínima	0,100000
TRM máxima	0,200000

Num precios a generar	5 000
-----------------------	-------

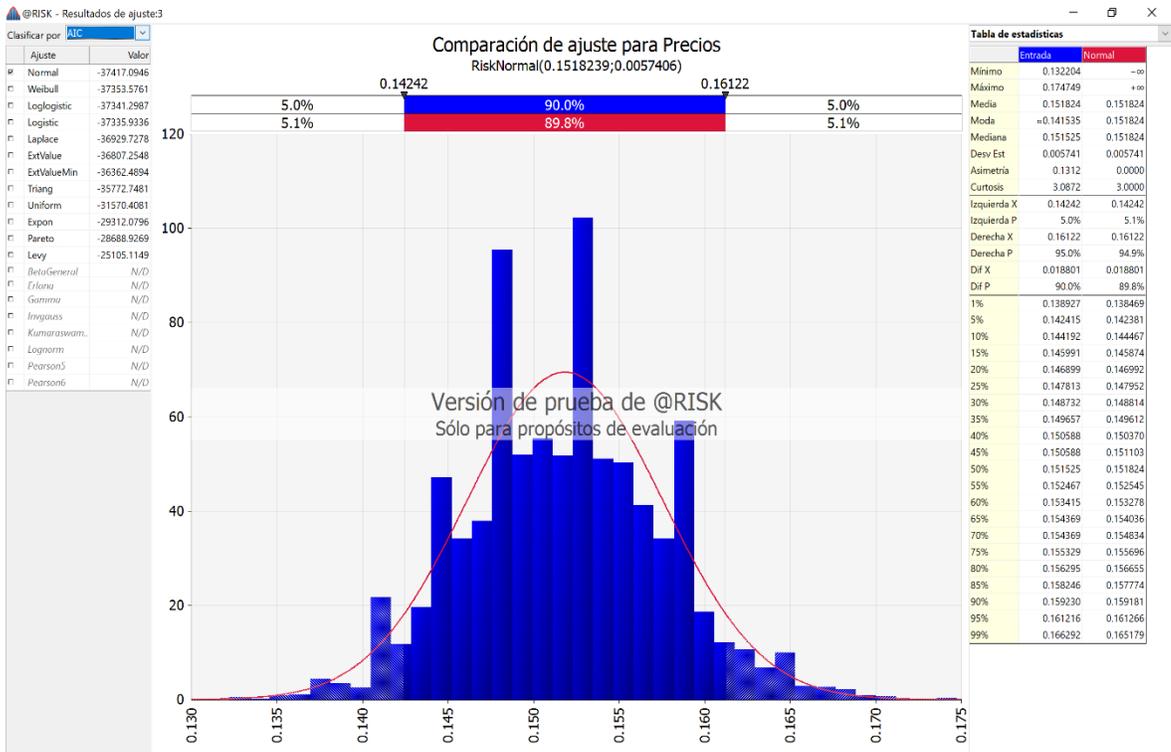
Fuente los autores

De dicho cálculo se obtiene una cantidad de iteraciones con lo cual, se pueden agrupar en una cantidad de frecuencias así:



Fuente los autores

Con dichas iteraciones de posibles precios, se hace un ajuste con el programa **@RISK**, el cual arroja una distribución de probabilidad que permite obtener valores para el análisis mas ajustado.



Fuente los autores

## ANEXO P- Resultados de la caminata aleatoria TRM YUAN 2022

Con la información actual, se incluyen los valores señalados con verde de la siguiente ilustración, con el fin de realizar el cálculo de todas las posibilidades de una TRM, se debe variar la inflación estimada para los dos países.

### Parámetros

Fecha Inicial	31-déc-18
Fecha Final	31-déc-23
Semanas de proyección	261,00

Inicio año a correr	01-janv-19
Fin año a correr	01-janv-24
Semanas del año	260,86

TRM actual	0,14464
Volatilidad (ln) dólar semanal	0,31%
Tasa libre de riesgo	1,96%
Inflación esperada pesos	3,48%
Inflación esperada dólares	1,64%
Devaluación esperada largo plazo	1,81%
Cambio en VPN	0,014%
a	1,0001
u	1,0031
d	0,9969
p	52,2%
q	48%

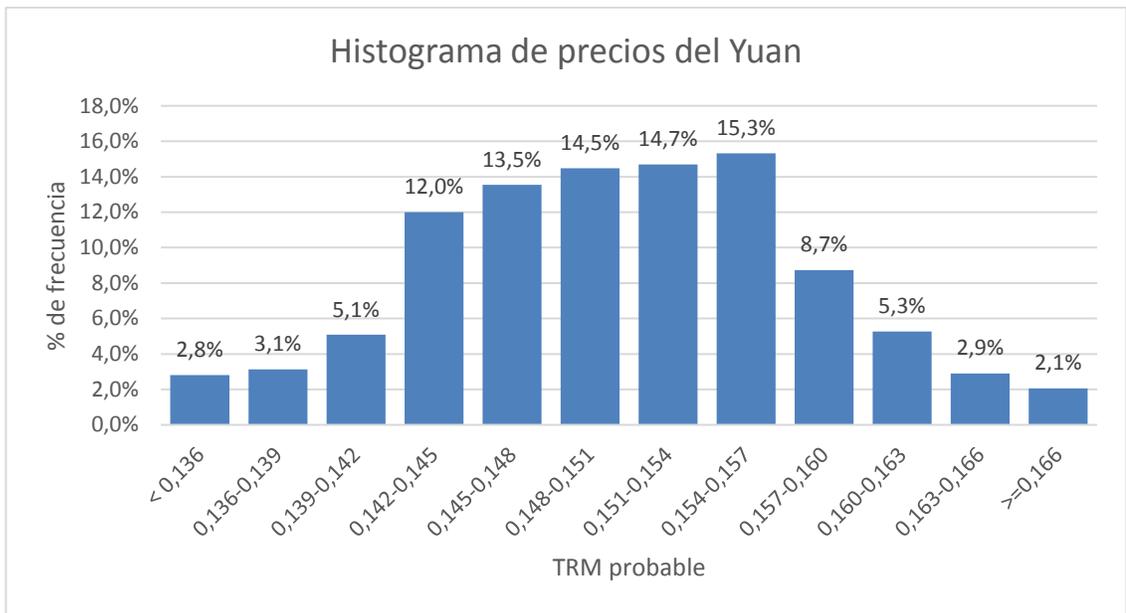
<https://es.inflation.eu/tasas-de-inflacion/estados-unidos/int>

TRM mínima	0,110000
TRM máxima	0,200000

Num precios a generar	5 000
-----------------------	-------

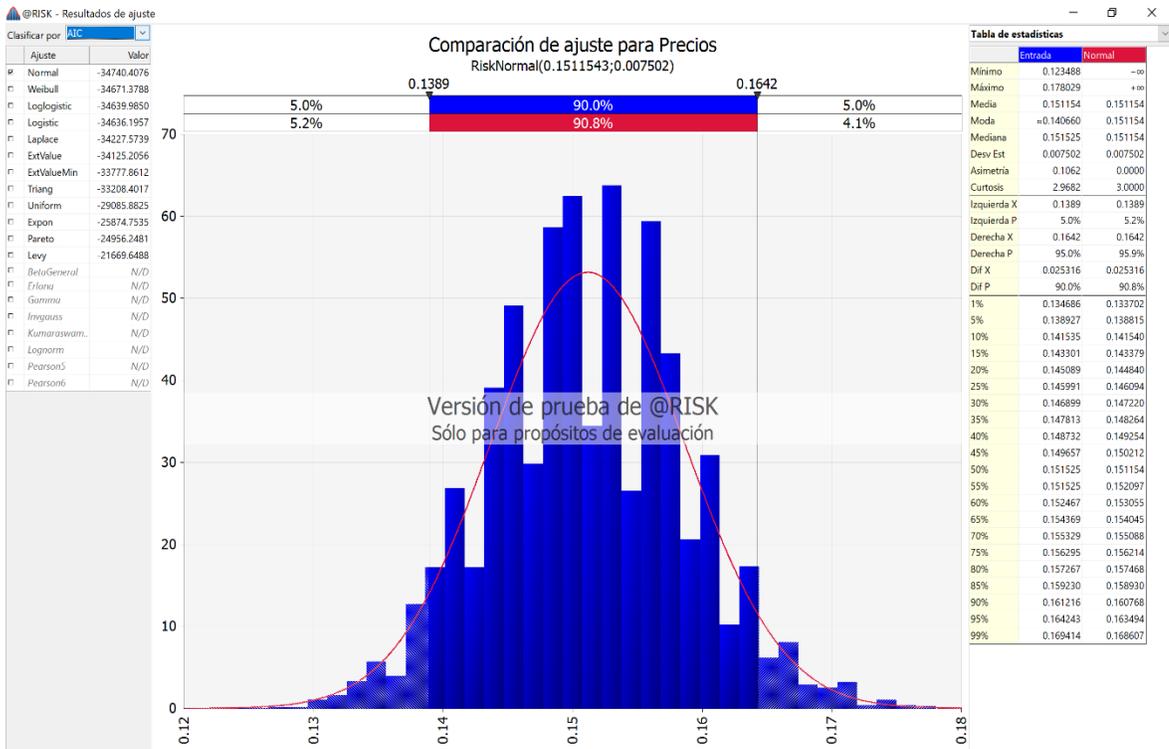
Fuente los autores

De dicho cálculo se obtiene una cantidad de iteraciones que se agrupan en una cantidad de frecuencias así:



Fuente los autores

Con dichas iteraciones de posibles precios, se hace un ajuste con el programa @RISK, el cual arroja una distribución de probabilidad que permite obtener valores ajustados para realizar el análisis.



Fuente los autores

## ANEXO Q- Resultados de la caminata aleatoria TRM YUAN 2019

Con información actual, se incorporan los valores resaltados con verde de la siguiente ilustración, con el fin de realizar el cálculo de todas las posibilidades de una TRM, se debe variar la inflación estimada para los dos países.

### Parámetros

Fecha Inicial	31-déc-18
Fecha Final	31-déc-23
Semanas de proyección	261,00

Inicio año a correr	01-janv-19
Fin año a correr	01-janv-24
Semanas del año	260,86

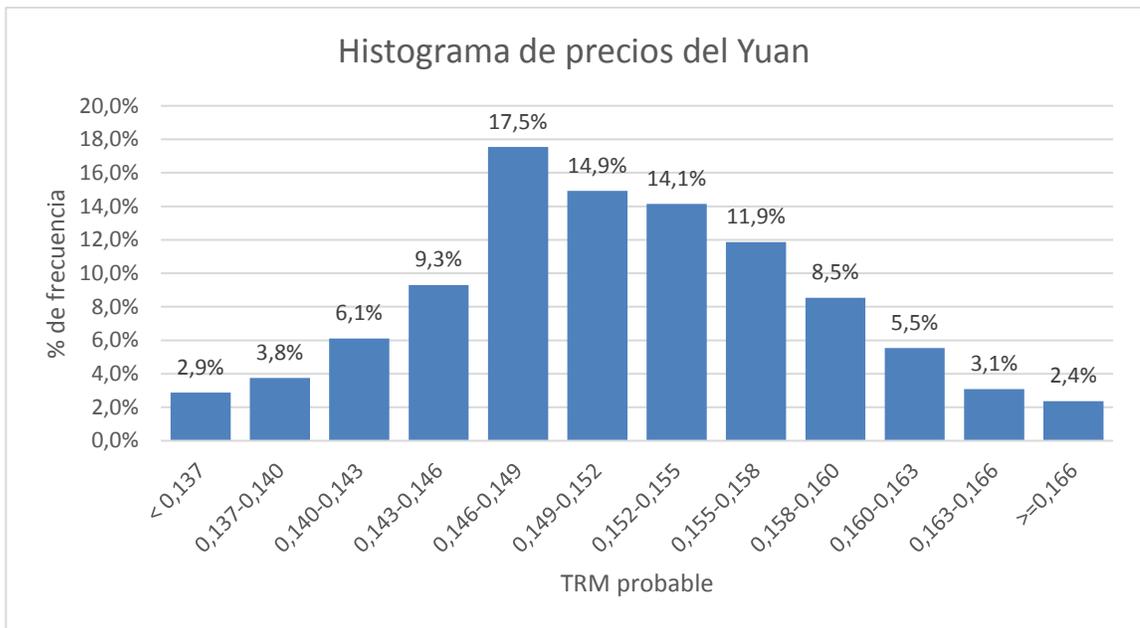
TRM actual	0,14464
Volatilidad (ln) dólar semanal	0,31%
Tasa libre de riesgo	1,96%
Inflación esperada pesos	3,40%
Inflación esperada dólares	1,55%
Devaluación esperada largo plazo	1,82%
Cambio en VPN	0,014%
a	1,0001
u	1,0031
d	0,9969
p	52,2%
q	48%

<https://es.inflation.eu/tasas-de-inflacion/estados-unidos/int>

TRM mínima	0,110000
TRM máxima	0,200000

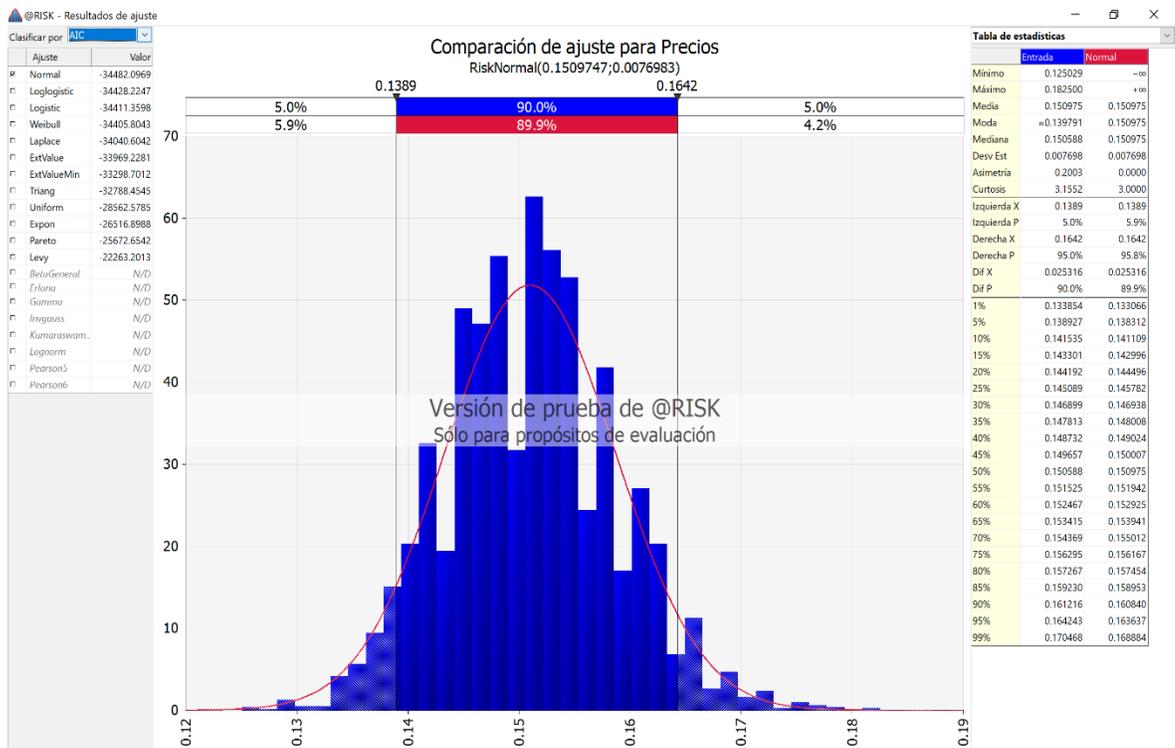
Fuente los autores

De dicho cálculo se obtiene una cantidad de iteraciones con lo cual, se pueden agrupar en una cantidad de frecuencias así:



Fuente los autores

Con dichas iteraciones de posibles precios, se hace un ajuste con el programa @RISK, el cual arroja una distribución de probabilidad que ajusta los valores para su respectivo análisis.



Fuente los autores