



**Estudio de factibilidad para la ejecución del proyecto Red Escuela 4.0 en la zona  
Noroccidental de la ciudad de Medellín.**

Julián Alexander García Velásquez  
Nicolás Salazar Cardona  
Sandra Yohana Hernández Granda

Monografía presentada para optar al título de Especialista en Evaluación Socioeconómica de  
Proyectos

Asesor  
León Jaime Acosta Herrera Magíster (MSc) en Mercadeo

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ciencias Económicas  
Especialización en Evaluación Socioeconómica de Proyectos  
Medellín, Antioquia, Colombia  
2022

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO RED ESCUELA 4.0. EN LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN... 2

---

<b>Cita</b>	(García Velásquez, J., Hernández Granda, S., & Salazar Cardona, N. 2022)
<b>Referencia</b>	García Velásquez, J., Hernández Granda, S. & Salazar Cardona, N. (2022). <i>Estudio de factibilidad para la ejecución del proyecto Red Escuela 4.0. en la zona Noroccidental de la ciudad de Medellín</i> [Trabajo de grado especialización]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
<b>Estilo APA 7 (2020)</b>	

---



Especialización en Evaluación Socioeconómica de Proyectos, Cohorte I.



Centro de Documentación Economía

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** Jhon Jairo Arboleda Céspedes.

**Decano/Director:** Sergio Ivan Restrepo Ochoa.

**Jefe departamento:** Bernardo Ballesteros Díaz.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

## Contenido

Resumen	10
Abstract	11
Introducción	12
1. Planteamiento del Problema	13
2. Justificación	15
3. Objetivos	17
3.1. Objetivo general	17
3.2. Objetivos específicos	17
4. Marco Teórico	17
4.1. Cuarta Revolución Industrial y Tecnologías 4.0.	17
4.2. Industria 4.0.	18
4.3. Brecha digital	18
4.4. Inclusión Digital	22
4.5. Estructuración, formulación y evaluación de proyectos de inversión.	23
4.6. Evaluación de Proyectos	26
4.7. Evaluación Social y Económica de Proyectos	30
5. Metodología	31
5.1. Estudio del Entorno	31
5.2. Estudio del Sector	31
5.3. Estudio de Mercados	32
5.3.1. Segmentación de Mercado	32
5.3.2 Mezcla de Mercados	33
5.3.3 Análisis de competidores	34
5.3.4 Plan de Muestreo	34
5.3.5 Métodos de Investigación	35
5.3.6 Análisis de la Información	35
5.3.7 Proyección de la Demanda	36
5.3.8 Pronostico y cálculo de la demanda.	36
5.4. Estudio Técnico del Proyecto	37
5.4.1. Tamaño del proyecto	37

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO RED ESCUELA 4.0. EN LA  
ZONA NOROCCIDENTAL DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN... 4

5.4.2. Macro localización	38
5.4.3. Micro localización	38
5.4.4. Ingeniería del Proyecto	39
5.5. Estudio Organizacional y Administrativo	40
5.6. Estudio Legal	41
5.7. Estudio Ambiental	41
5.8. Evaluación Financiera	42
5.9. Análisis de Riesgos	43
5.10. Evaluación Económica y Social	44
6. Estudio del Entorno	44
6.1. Entorno Político	44
6.2. Entorno Económico.	46
6.3. Social	51
6.4. Tecnológico	53
6.5. Ambiental	57
6.6. Legal	59
6.7. Industrial	60
7. Estudio del Sector	62
7.1. Cinco Fuerzas de Porter	62
7.1.1. Amenaza de nuevos entrantes	62
7.1.2 Poder de negociación proveedores.	62
7.1.3. Poder de negociación clientes	63
7.1.4. Amenazas de sustitutos	64
7.1.5. Rivalidad entre empresas	64
8. Estudio de Mercados	67
8.1. Segmentación Mercados	67
8.2. Mezcla de Mercados	69
8.2.1. Producto	69
8.2.2. Precio	70
8.2.3. Plaza	71
8.2.4. Promoción	71
8.2.5. Publicidad	71
8.2.6 Estrategia de Mercado	72

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO RED ESCUELA 4.0. EN LA  
ZONA NOROCCIDENTAL DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN... 5

8.3. Análisis de Competidores	72
8.4. Plan de Muestreo	74
8.4.1. Definición del tamaño de la muestra	74
8.4.2. Población a estudiar	75
8.4.3. Muestreo	75
8.4.4. Ficha Técnica	76
8.4.5. Población a la que se aplicará la encuesta	77
8.4.6. Criterio para selección de la muestra	77
8.5. Métodos de Investigación	78
8.5.1. Encuesta	78
8.6. Análisis de la Información	83
8.7. Proyección de la Demanda	94
8.7.1. Calculo proyección de la demanda con base a investigación de mercados	94
8.7.2. Proyección de la demanda con el crecimiento del PIB	94
9. Estudio técnico	96
9.1. Tamaño del proyecto	97
9.2. Localización	98
9.2.1. Macro localización	98
9.2.2. Micro localización	99
9.3. Ingeniería del Proyecto	101
9.3.1. Producto o servicio y su caracterización desde el punto de vista técnico (ficha técnica).	101
9.3.2. Descripción del proceso: diagrama de proceso Red Escuela 4.0. en bloque	102
9.3.3. Determinación de la mano de obra directa.	106
9.4. Estudio Administrativo y Organizacional	108
9.4.1 Organización Corporación Mundo Urbano	108
9.4.2 Proceso de ejecución de servicios.	109
9.5. Presupuestos	110
11. Estudio Legal	112
12. Evaluación Financiera	115
13. Análisis de Riesgos	120
14. Evaluación Ambiental	123
15. Evaluación Social	124
16. Conclusiones y recomendaciones:	132

16.1. Viabilidad Comercial (Estudio de Mercados):	133
16.2. Viabilidad Técnica (Estudio Técnico):	133
16.3. Factibilidad Jurídica	134
16.4. Factibilidad Financiera	134
16.5. Análisis de riesgos	134
16.6. Factibilidad Ambiental.	135
16.7. Factibilidad Social	135
Referencias:	135

### Índice de Tablas

Tabla 1. Uso individual de internet (% de población).	19
Tabla 2. Metodología Estudio del Entorno.	29
Tabla 3. Metodología Estudio del Sector.	29
Tabla 4. Metodología Segmentación de Mercado.	30
Tabla 5. Metodología Mezcla de Mercados.	31
Tabla 6. Metodología Análisis de Competidores.	32
Tabla 7. Metodología Plan de Muestreo.	32
Tabla 8. Metodología Investigación de Mercados.	33
Tabla 9. Metodología Análisis de la Información.	33
Tabla 10. Metodología Proyección de la Demanda.	34
Tabla 11. Metodología Pronóstico y cálculo de la demanda.	34
Tabla 12. Metodología Tamaño del Proyecto.	35
Tabla 13. Metodología Macro Localización del Proyecto.	36
Tabla 14. Metodología Micro Localización del Proyecto.	36
Tabla 15. Metodología Ingeniería del Proyecto.	37
Tabla 16. Metodología Estudio Organizacional y Administrativo.	38
Tabla 17. Metodología Estudio Legal.	39
Tabla 18. Metodología Estudio Ambiental.	40
Tabla 19. Metodología Evaluación Financiera.	41
Tabla 20. Metodología Análisis de Riesgos.	41
Tabla 21. Metodología Evaluación Económica y Social.	42
Tabla 22. Cinco Fuerzas de Porter.	60
Tabla 23. Cinco Fuerzas de Porter. Poder de negociación de proveedores.	61
Tabla 24. Cinco Fuerzas de Porter. Poder de negociación de clientes.	61
Tabla 25. Cinco Fuerzas de Porter. Amenazas de Sustitutos.	62
Tabla 26. Cinco Fuerzas de Porter. Rivalidad entre empresas.	63
Tabla 27. Matriz DOFA.	71
Tabla 28. Formula tamaño de la muestra.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

Tabla 29. Tamaño de la muestra.	74
Tabla 30. Ficha Técnica. Red Escuela 4.0.	74
Tabla 31. Criterio para la selección de la muestra.	76
Tabla 32. Población beneficiada Red Escuela 4.0. Zona Noroccidental.	94
Tabla 33. Escenarios de demanda potencial.	96
Tabla 34. Proyección demanda. Escenario Optimista.	96
Tabla 35. Proyección demanda. Escenario conservador.	96
Tabla 36. Proyección demanda. Escenario pesimista.	97
Tabla 37. Proyección y Presupuesto de Ingresos.	97
Tabla 38. Tamaño Óptimo de la Red Escuela 4.0. en función de costos medios.	99
Tabla 39. Micro localización Red Escuela 4.0.	101
Tabla 40. Ficha técnica. Red Escuela 4.0.	102
Tabla 41. Mano de obra directa. Red Escuela 4.0.	107
Tabla 42. Mano de obra indirecta. Red Escuela 4.0.	108
Tabla 43. Costos del servicio. Red Escuela 4.0.	108
Tabla 44. Ingresos por unidades Red Escuela 4.0. a 5 años.	112
Tabla 45. Presupuesto de inversión Red Escuela 4.0.	112
Tabla 46. Presupuesto de Administración y Ventas Red Escuela 4.0.	113
Tabla 47. Flujo de Caja. Red Escuela 4.0. 2022-2026.	117
Tabla 48. Estructura de financiación Red Escuela 4.0.	118
Tabla 48. Matriz de Riesgos Red Escuela 4.0.	120
Tabla 49. Estudio Ambiental. Red Escuela 4.0.	123
Tabla 50. Evaluación Social. Red Escuela 4.0.	127
Tabla 51. Evaluación Social. Red Escuela 4.0.	128

## Índice de Gráficos

Gráfico 1. Sexo	85
Gráfico 2. Rango de edad	85
Gráfico 3. Comuna de Residencia	86
Gráfico 4. Estrato Socioeconómico	87
Gráfico 5. Nivel de Escolaridad	87
Gráfico 6. Ocupación Actual	88
Gráfico 7. Ingresos Mensuales	89
Gráfico 8. Vivienda propia	89
Gráfico 9. Conocimiento de la Cuarta Revolución Industrial	90
Gráfico 10. Conocimiento de nuevas tecnologías	90

Gráfico 11. Nuevas tecnologías de interés para capacitarse y aprender	91
Gráfico 12. Conexión a Internet	91
Gráfico 13. Medios tecnológicos para conectarse a internet	92
Gráfico 14. Modalidad tentativa para recibir capacitación en tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial	92
Gráfico 15. Horarios tentativos para recibir capacitación en tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial	93
Gráfico 16. Posible valor para recibir capacitación en tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial	94

### Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Cuarta Revolución Industrial.	11
Ilustración 2. Ciclo de Vida del Proyecto.	23
Ilustración 3. Proceso de evaluación del proyecto.	25
Ilustración 4. Estructura general de evaluación de proyectos.	27
Ilustración 5. Establecimiento de la viabilidad de la idea de proyecto.	27
Ilustración 6. Evidencia Fotográfica Trabajo de Campo.	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 7. Zona Noroccidental.	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 8. Ubicación Corporación Mundo Urbano.	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 9. Diagrama de Bloques. Red Escuela 4.0.	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 10. Estructura organizacional Red Escuela 4.0.	¡Error! Marcador no definido.



### **Siglas, acrónimos y abreviaturas**

<b>APA</b>	American Psychological Association
<b>Cms.</b>	Centímetros
<b>ERIC</b>	Education Resources Information Center
<b>Esp.</b>	Especialista
<b>MP</b>	Magistrado Ponente
<b>MSc</b>	Magister Scientiae
<b>Párr.</b>	Párrafo
<b>PhD</b>	Philosophiae Doctor
<b>PBQ-SF</b>	Personality Belief Questionnaire Short Form
<b>PostDoc</b>	PostDoctor
<b>UdeA</b>	Universidad de Antioquia

## Resumen

La Corporación Mundo Urbano es una organización Sin Ánimo de Lucro que desde hace más de 10 años viene realizando distintos tipos de proyectos sociales en la ciudad de Medellín. En alianza con Territorios Inteligentes, decidió incursionar en proyectos enfocados en la construcción de ciudades y territorios inteligentes, para lo cual, viene desarrollando iniciativas, como es el caso del proyecto Red Escuela 4.0., que tuvo una primera ejecución en la Comuna 7 – Robledo.

Después de esta experiencia, la Corporación Mundo Urbano viene realizando ajustes a sus iniciativas. Por ello, el presente trabajo pretende realizar un estudio de factibilidad para la ejecución de la Red Escuela 4.0. en la Zona Noroccidental de Medellín.

La evaluación realizada permite emitir el concepto de factibilidad comercial, financiera, técnica y social para la ejecución de la Red Escuela 4.0. en esta zona de la ciudad. Sin embargo, el presente texto también expone una serie de conceptos y recomendaciones que deben ser tenidos en cuenta por la Corporación Mundo Urbano para lograr una ejecución exitosa y que permita minimizar los riesgos identificados.

Entre los hallazgos y recomendaciones principales se encuentra: la necesidad de que el precio de la capacitación sea asequible al tipo de población que habita la zona, las temáticas puntuales de preferencia de la población objetivo, entre otros elementos claves que permiten dar cuenta de la factibilidad para la ejecución del proyecto, así como de información clave para aumentar sus probabilidades de éxito.

*Palabras clave:* alfabetización digital, cuarta revolución industrial, factibilidad, competencias digitales, evaluación de proyectos.

### **Abstract**

The Mundo Urbano Corporation is a non-profit organization that has been carrying out different types of social projects in the city of Medellín for more than 10 years. In alliance with Intelligent Territories, it decided to venture into projects focused on the construction of intelligent cities and territories, for which it has been developing initiatives, such as the Red Escuela 4.0 project, which had its first execution in Commune 7 - Robledo.

After this experience, the Urban World Corporation has been making adjustments to its initiatives. For this reason, the present work intends to carry out a feasibility study for the execution of the Red Escuela 4.0. in the northwestern zone of Medellin.

The evaluation carried out allows issuing the concept of commercial, financial, technical and social feasibility for the execution of the Red Escuela 4.0. in this area of the city. However, this text also sets out a series of concepts and recommendations that must be taken into account by the Mundo Urbano Corporation to achieve successful execution and to minimize the identified risks.

Among the main findings and recommendations are: the need for the price of training to be affordable to the type of population that inhabits the area, the specific topics of preference of the target population, among other key elements that allow to account for the feasibility for the execution of the project, as well as key information to increase its chances of success.

*Key words:* digital literacy, fourth industrial revolution, feasibility, digital skills, project evaluation.

## **Introducción**

Con la elaboración del presente Estudio de Factibilidad se buscó conocer y evaluar la factibilidad comercial, técnica, financiera, legal, ambiental y social de la ejecución del proyecto Red Escuela 4.0. en la Zona Noroccidental de la ciudad de Medellín.

Se planteó la necesidad de conocer en forma detallada diferentes variables que componen cada estudio y a partir de estas, definir los conceptos de viabilidad para cada uno de ellos, generando conocimientos e insumos para una acertada toma de decisiones.

Además, se pretendía realizar una consultoría y asesoría a la Corporación Mundo Urbano para que pueda obtener los suficientes criterios técnicos para la ejecución del proyecto. Así como también, información relevante que le permitiera conocer la pertinencia de su realización.

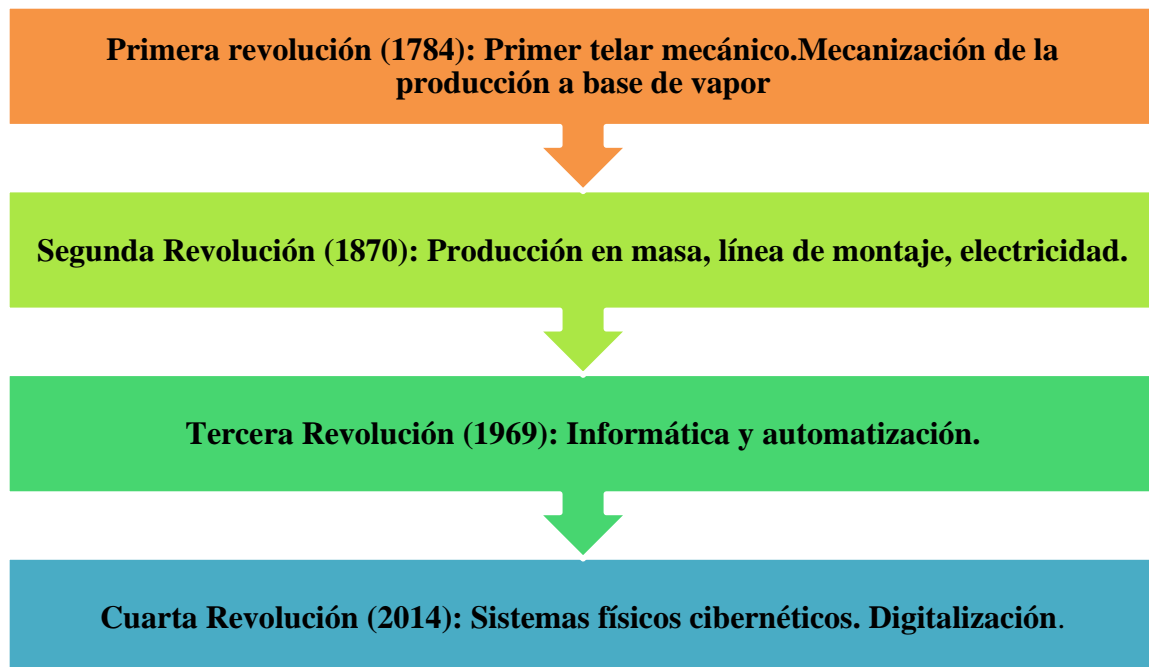
Las tecnologías de la cuarta revolución industrial hacen parte de la agenda global de todas las naciones y entes privados, por lo que se hace necesario emprender acciones que faciliten el conocimiento apropiación de las personas

Se obtuvieron resultados, que dieron lugar a un concepto de factibilidad del proyecto Red Escuela 4.0 y la determinación de viabilidad que otorgó cada estudio del proyecto.

## 1. Planteamiento del Problema

¿Aprender o desaparecer? El conocimiento ha sido el activo intangible más valorado a lo largo de la historia de la humanidad, el desarrollo de naciones enteras se ha basado en los saberes adquiridos por sus habitantes. Dicho conocimiento, marcó la historia de la humanidad con 4 grandes hitos, los cuales han sido fuente de desarrollo económico.

### Ilustración 1. Cuarta Revolución Industrial.



*Fuente: Elaboración propia.*

No obstante, estos acontecimientos han demandado grandes retos para las personas y las empresas. Desarrollar nuevas habilidades, crear nuevos puestos de trabajo, nuevas formas de producción y líneas de servicios o productos. La adaptación a estos cambios implicó la pérdida de empleos, desaparición de profesiones y empresas, dichos desafíos estuvieron marcados por la transición de estos periodos, comprendidos entre el año 1784 con la **Primera Revolución Industrial**, la cual tuvo una duración de 86 años hasta el año 1870, pasando 99 años para lo que se conoce como la segunda revolución industrial y la tercera ocasionada en el año 1969 con una duración de 45 años para finalmente, dar paso a la cuarta y última revolución en el año 2014.

Estas evoluciones de las 3 primeras revoluciones se desarrollaron en periodos de tiempo prolongados, y distantes una de la otra, lo que permitió una adaptación gradual en las personas y en los sectores de la economía. Sin embargo, la cuarta revolución se tardó menos

tiempo en llegar y reemplazar la tercera, así mismo, el tiempo de ajuste ha sido menor y ha implicado un aprender y desaprender de diferentes habilidades en muy poco tiempo.

Las transformaciones han surgido de forma abrupta, donde todos los sectores y empresas se han visto obligados a renovar tecnologías, tecnificar sus equipos de trabajo, crear y reemplazar puestos de trabajo y salir en la búsqueda de nuevos perfiles y habilidades necesarias en un entorno competitivo y globalizado. Por tanto, para encontrar estos perfiles y habilidades, es de vital importancia el rol de la educación, preparar a las personas en herramientas digitales acorde a las necesidades del entorno y con unas metodologías acordes a dicha necesidad, es un gran desafío que afronta este sector en la economía. En Colombia los mecanismos, herramientas y entornos digitales, propios de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), y de la Cuarta Revolución Industrial tales como: teletrabajo, clases virtuales, big data, internet de las cosas, *e-commerce*, *e-government*, entre otros. Tomaron fuerza, a tal punto, que tener acceso y conocimientos para manejar las plataformas y herramientas digitales, se volvió un factor fundamental en el contexto que hoy se vive.

Ahora bien, la presencia de estas tecnologías en la vida económica y social tiene grandes potencialidades para mejorar distintos tipos de procesos, actividades y labores. Sin embargo, en la población de Latinoamérica, Colombia y aún de Medellín, se sufre lo que se ha conocido como la brecha digital. Esta, según el Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicación, se refiere a las desigualdades y diferencias entre aquellas comunidades que tienen accesibilidad a las TIC y aquellas que no, como también a las diferencias que existen entre ciertas poblaciones y grupos para utilizarlas de manera efectiva, en tanto muchas personas carecen de los conocimientos, habilidades; tienen poca capacidad tecnológica. (Mintic, 2020).

La existencia de una brecha digital en Medellín ha agudizado las desigualdades entre poblaciones que no tienen acceso a dispositivos digitales y las que sí. Adicionalmente, el acceso por sí solo no garantiza el correcto uso de las tecnologías y de las competencias necesarias para afrontar la era de la Cuarta Revolución Industrial, por tanto, estas desigualdades también existen entre quienes tienen acceso, pero no tienen los conocimientos, habilidades, destrezas, que se necesitan para dar un uso efectivo a estas herramientas tecnológicas, y los que sí. (vivir en el poblado, 2020)

La Corporación Mundo Urbano ha realizado una apuesta para disminuir la brecha digital en Medellín, con su programa Red Escuela 4.0 donde busca la alfabetización digital de las personas y reducir la brecha digital. En tal virtud, dicha problemática ha sido vista como la oportunidad para Mundo Urbano de aportar a una sociedad más incluyente y a un modelo

de ciudad más resiliente e inteligente. No obstante, el proyecto Red Escuela 4.0 no cuenta con los estudios básicos de mercado, técnico/administrativo, financiero, social, legal y ambiental de un proyecto. Por consiguiente, las decisiones de inversión y ejecución se ven afectadas ya que no tienen un nivel de estudio y evaluación riguroso que sustenten la toma de decisiones. Por tanto, esta falta de planeación de la Corporación Mundo Urbano ha llevado a la necesidad de desconocer cuál es la continuidad y alcance que el proyecto puede tener.

Por tal motivo, no poseer un análisis detallado de cada estudio impide la comprensión detallada y holística de la factibilidad del proyecto, en la zona noroccidental de Medellín, así mismo, dificulta la proyección y sostenibilidad de la Corporación. En tal virtud, esto lleva a plantear ¿cómo llevar a cabo una evaluación financiera, económica y social que permita determinar la factibilidad para el proyecto Red Escuela 4.0 en la zona noroccidental de Medellín?

## **2. Justificación**

La era de la información en la que se vive actualmente, implica para las personas un constante aprendizaje, así mismo, requiere que el aprendizaje y uso de las tecnologías que han revolucionado la forma en que comparten, relacionan y viven las personas tengan un manejo que nutra y fortalezca las habilidades y destrezas técnicas de las personas. Por tanto, cuando la exclusión de comunidades se presenta, hace que la competitividad y cualificación de las personas disminuya, es decir, que se incremente el analfabetismo tecnológico, por tanto, buscar nuevas formas, metodologías de comunicación y educación es fundamental para disminuir la brecha digital y aumentar la competitividad de comunidades y los sectores productivos. En tal virtud, la enseñanza, la transferencia de conocimiento y alfabetización en el manejo de nuevas herramientas digitales, es una alternativa de importante trascendencia que facilita la inclusión social, aumenta la competitividad de las empresas y mejora la calidad de vida las comunidades.

La reactivación económica de la ciudad de Medellín está enmarcada en línea estratégica del Plan de Desarrollo (2020) Municipal que propone la creación del Valle del Software. Donde se busca fortalecer 4 componentes:

- El talento humano y empleo
- Ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento
- Productividad, competitividad e internacionalización

- Inglés para el valle del software

No obstante, dichos componentes están asociados a la economía digital y a la Cuarta Revolución Industrial, razón por la cual, es de vital importancia la cohesión y el trabajo mancomunado con diferentes actores de la ciudad, lo que facilitará y potenciará el alcance y cobertura de la estrategia propuesta, para de esta forma lograr una transformación educativa y cultural. En tal virtud, la oferta educativa de la Red Escuela 4.0, alineada con dicha estrategia aporta al objetivo de Medellín como Valle del Software, donde la creación de valor económico se logrará a través de la creación de una red futuro, donde se conecten empresas, personas e instituciones, que aporten a la tecnificación y cualificación de habilidades demandadas en la era de la Cuarta Revolución Industrial.

Partiendo del concepto de que una ciudad inteligente es la que busca el desarrollo de sus ciudadanos por medio de incluir las TIC en la gestión de los habitantes y luego las utiliza como herramienta para formar un gobierno eficiente que incluya la participación ciudadana (BID 2016), se entiende que este modelo de ciudad se crea a partir de que los ciudadanos aprendan a manejar las tecnologías y puedan acceder a ellas de una manera responsable buscando promover la cooperación en procesos que ayuden a ser sostenibles y competitivos.

Un estudio de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) señala que, por primera vez en la historia, más de la mitad de la población del planeta (54,6%) vive en ciudades. Además, según este estudio, para 2050 el 70% de la población mundial vivirá en ciudades: 64,1% de las personas en los países en desarrollo y 85,9% de los habitantes en los países desarrollados (BID 2016).

Por tal motivo, es crucial adelantar estrategias que fortalezcan a Medellín como ciudad inclusiva y equitativa, donde la educación y la tecnificación de las personas esté al alcance de todos y así, buscar alfabetizar a todos los ciudadanos para que cada vez la brecha de aprendizaje en el uso de las tecnologías sea menor.

Contar con un modelo que permita obtener juicios de valor, opiniones o puntos de vista posibilitará a la Corporación unos niveles de profundidad en la evaluación de todos los proyectos a ejecutar en cada una de las etapas de este. De igual forma, los criterios para la toma de decisiones sobre la inversión, ejecución y operación formarán una parte fundamental en la compañía. Así mismo, se logrará identificar las correlaciones, diferencias y factibilidad de cada una de las etapas.



Por otro lado, este proyecto permitirá identificar las limitaciones que pueda tener la Corporación en cuanto a tiempo, espacio, territorio y recursos, lo que facilitará un diagnóstico, evaluación y análisis de las estrategias y de los proyectos a ejecutar. Así mismo, con esta investigación se generará un valor teórico y metodológico que permitirá la consulta, exploración y modificación para futuros proyectos.

### **3. Objetivos**

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

Determinar la factibilidad mediante la evaluación financiera, económica y social de la ejecución del proyecto Red Escuela 4.0 en la Zona Noroccidental (Comuna 5 – Castilla, Comuna 6 – Doce de Octubre y Comuna 7 – Robledo) de la ciudad de Medellín.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Elaborar el análisis del sector y del entorno del proyecto
- Desarrollar el estudio de mercado del proyecto Red Escuela 4.0
- Desarrollar el estudio técnico del proyecto.
- Llevar a cabo el estudio organizacional de la Red Escuela 4.0.
- Analizar la factibilidad financiera del proyecto Red Escuela 4.0
- Llevar a efecto el estudio legal de la ejecución del proyecto Red Escuela 4.0.
- Aplicar los elementos que requiere el estudio ambiental del proyecto.
- Realizar la evaluación económica-social.
- Realizar recomendaciones a la Corporación Mundo Urbano para la ejecución del proyecto Red Escuela 4.0. en la zona noroccidental de Medellín.

### **4. Marco Teórico**

#### **4.1. Cuarta Revolución Industrial y Tecnologías 4.0.**

La primera revolución industrial surgió del descubrimiento de que las máquinas de vapor podían realizar diversas tareas muy interesantes. Después llegaron las revoluciones en el campo de la electricidad, los ordenadores y las tecnologías de las comunicaciones. Estamos

ahora en los inicios del desarrollo de la Cuarta Revolución Industrial, que combina sistemas digitales, físicos y biológicos.

Una de las características de la Cuarta Revolución Industrial es que no cambia lo que hacemos, sino que cambia lo que somos.

Necesitamos un modelo económico diferente, con ello no se hace referencia a capitalismo vs comunismo. Se refiere a una modificación del sistema similar a los dos grandes cambios que se dieron en el siglo XX. El keynesianismo se centraba en la sanidad y la educación en la colaboración e

La economía circular encaja muy bien con el objetivo del ser humano de ser innovador, creativo y de progresar continuamente. Podemos controlar los recursos, usar la TI y la impresión 3D para que este modelo económico reintegre los materiales en la economía, de modo que la falta de recursos no obstaculice el desarrollo.

La Cuarta Revolución Industrial tiene la capacidad de sacar a la luz las desigualdades y hacerlas menos aceptables en el futuro y esperemos que consiga el suficiente apoyo político para que se tome la decisión que reduzca la desigualdad.

#### **4.2. Industria 4.0.**

“La Industria 4.0., se basa en sistemas robóticos inteligentes, vinculados a la Internet de las cosas, o sistemas de ordenadores de red, robots e inteligencia artificial interactuando con el mundo físico, digital y biológico, a esta fusión se le denomina Ciber-físicos.

En esencia, la Industria 4.0. implicará la integración técnica de Sistemas Ciber-Físicos y el uso de Internet de las cosas y servicio, que traerá consigo cambios fundamentales en la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos con los demás e incluso lo que significa ser un humano” (p.1)

#### **4.3. Brecha digital**

Así, la brecha socio-digital es la desigualdad existente entre los individuos de una sociedad ya que algunos tienen acceso a las tecnologías porque tienen una mayor capacidad de adquisición que otros. Es innegable que las TIC han generado expectativas de mejora social, al posibilitar, en términos teóricos, el acceso universal a la información, fortalecer la

sociedad civil y la democracia, avanzar en la inclusión social, optimizar recursos, brindar nuevas oportunidades culturales, generar nuevos empleos y más progreso social, pero también es posible que generen efectos contrarios al ampliar las diferencias entre países, regiones y grupos sociales (Olarte, 2017). Es por esta razón que la brecha existe entre países desarrollados y países en vía de desarrollo, debido, entre otras cosas, a la disparidad de acceso a recursos y el consiguiente trabajo realizado hacia desarrollar mayores avances tecnológicos.

La pobreza genera que exista inaccesibilidad a las TIC lo que hace que la brecha sea mayor ya que no se cuentan con los recursos para adquirir tecnologías, ni infraestructura que permita acceder a la información, a pesar que las TIC buscan disminuir la brecha existente es difícil contando con la capacidad de adquisición de algunos grupos sociales o países, lo que genera que exista una desigualdad socioeconómica y llevando a una exclusión ya que no todos cuentan con los accesos a la misma información (De la Selva, 2015).

Desde finales del siglo XX se viene entrando en un auge por la tecnología y la información, lo que ha generado que se dé inicio a la llamada brecha socio-digital ya que algunos individuos de la sociedad son relegados al no contar con los recursos para adquirir las tecnologías necesarias para poder entrar en el mundo de la tecnología lo que hace necesario que los países inviertan sus recursos buscando generar que las tecnologías sean asequibles a sus ciudadanos.

Por su parte la exclusión socio-digital se da por un entorno en el que las personas se diferencian entre las que cuentan con conocimiento y capacidad para manejar las tecnologías y los “analfabetos digitales” que son aquellos que por sus capacidades físicas o económicas no pueden acceder a ellas ya que las poblaciones donde existe un mayor nivel de pobreza son las zonas con menos acceso a las tecnologías.

De acuerdo con esta definición, la brecha y la exclusión digital no solo se dan por la falta de recursos para poder acceder a los entornos digitales sino también por la falta de conocimiento y formación para tener un uso y aprovechamiento efectivo de los mismos. Organizaciones como la UNESCO han venido trabajando desde el siglo XX en favor de reducir la brecha existente por medio de programas que pretendían hacer llegar a los países subdesarrollados tecnologías a las que gran parte de sus poblaciones, no tenían acceso. La

intención central era acelerar el proceso de desarrollo y disminuir la brecha digital, que aún se mantiene para el siglo XXI. (Camacho, 2006).

Para el caso puntual de Colombia, la exclusión digital es el resultado de una marcada exclusión social, donde la desigualdad, inequidad y el acceso a oportunidades laborales, académicas, democráticas, recreativas y de salud, está definido por el departamento, municipio y/o barrio donde se nace y colegio o universidad donde se egresa. En Colombia, cuando se excluye a una comunidad digitalmente se está hablando de tres componentes esenciales: 1) acceso entre quienes tienen y no tienen, 2) brecha digital de uso; que se concentra en los que tienen acceso pero no son usuarios y 3) brecha en calidad de uso, que mira las diferencias entre la participación de los que tienen acceso y los usuarios. (Gil et al., 2014).

En lo que respecta a la conexión a internet en Colombia, para el año 2019, se contó con una cobertura de aproximadamente 65% de la población total, ubicándose en la posición número cuatro del porcentaje de personas con acceso a internet a nivel de América Latina, solo superando a países como Perú y Ecuador. Por tal motivo, con dicho panorama, las necesidades de fortalecer la cobertura y el alcance del internet son urgentes, pues se está hablando de que aproximadamente 35% de la población colombiana no tiene acceso a internet y herramientas digitales (Banco Mundial, 2019).

**Tabla 1. Uso individual de internet (% de población).**

	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Colombia</b>	55.9	58.1	62.3	62.3	65.0
<b>Chile</b>	76.6	83.6	82.3	82.3	82.3
<b>Perú</b>	40.9	45.5	48.7	52.5	60.0
<b>Brasil</b>	58.3	60.9	67.5	67.5	67.5
<b>Argentina</b>	68.0	71.0	74.3	74.3	74.3
<b>Ecuador</b>	48.9	54.1	57.3	57.3	57.3
<b>México</b>	57.4	59.5	63.9	65.8	70.1

*Fuente: Created from: World Development Indicators*

*Series: Individuals using the Internet (% of population)*

Así mismo, cuando no se tiene acceso a internet, el conocimiento, el uso, los beneficios y prácticas de las TIC en la vida cotidiana no son tangibles, generando rezagos en la productividad nacional, el crecimiento económico y la competitividad laboral. Esta problemática ha generado desventajas competitivas frente a otras naciones como Estados Unidos, donde un estadounidense realiza lo que 11.5 colombianos producen al mismo tiempo. (Piedrahíta, 2016)

Para hacer frente a esta situación de exclusión y brecha digital, se vienen adelantando iniciativas desde gobiernos e instituciones internacionales como la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) para dar solución a esta situación y lograr consolidar un proyecto de sociedades basado en el acceso a información y tecnologías.

En las últimas décadas se han venido realizando importantes inversiones en materia de infraestructura para la conectividad a internet, promoviendo el acceso a dispositivos digitales, sobre la premisa de que estos contribuyen al mejoramiento de las condiciones de vida. Sin embargo, se evidencia cómo el problema continúa su profundización (García Alonso et al., 2020).

La construcción de infraestructura no garantiza la apropiación social de las herramientas y posibilidades que esta genera, para ello son relevantes también iniciativas de alfabetización digital en busca de impactar y solucionar lo que se conoce como la tercera brecha digital (Ragnedda, 2017, citado en García Alonso et al., 2020).

Dar una solución integral a esta situación problemática significa realizar una apuesta por la inclusión digital, o inclusión socio digital. Esta “(...) requiere de un conjunto de políticas públicas relacionadas no solo con el acceso a los dispositivos electrónicos sino también acompañado por estrategias conducentes al uso efectivo de la tecnología y la información” (García Alonso et al., 2020, p. 14-15).

García Alonso et al. (2020) retoman los planteamientos de Robinson (2005) y Duarte y Pires (2011) para plantear una serie de categorías que permiten analizar el diseño e implementación de políticas públicas alrededor de las TIC y de la inclusión digital:

1) La conectividad: hace referencia a los equipos físicos necesarios para poder acceder a las infraestructuras de las tecnologías de información y comunicación; los

programas orientados a este elemento se han centrado en la promoción de infraestructura. 2) La accesibilidad, centrada en la oferta de servicios que se enfocan sobre todo en la asimilación y apropiación de las TIC por parte de las poblaciones beneficiadas de los programas implementados; buscan crear un entorno social propicio para la apropiación de las TIC. 3) La comunicabilidad, hace referencia al uso libre de las TIC; según esta característica, se debe garantizar la apropiación de las herramientas y contenidos sin impedimentos.

Desde esta perspectiva la inclusión digital se plantea como “(...) una estrategia integral para la superación de las brechas digitales atendiendo a las dimensiones no solo de infraestructura sino también al acceso y uso efectivo de las mismas (...)” (García Alonso et al., 2020, p. 15)

#### **4.4. Inclusión Digital**

Conservar la interacción entre gobierno y comunidad, es la forma en la que se le da sentido al quehacer diario de las organizaciones estatales. Ahora bien, para lograr esto en la era de la información y la tecnología, es necesario garantizar una inclusión socio digital, la cual se entiende como el acceso, uso, posesión y adopción de las TIC, que favorece la producción de contenidos originales y la formación ciudadana. En tal virtud, contar con una sociedad informada y en tiempo real es uno de los mayores retos que afrontan los gobiernos hoy en día, donde la asimetría de la información entre ricos y pobres se convierte en un factor determinante para el desarrollo de las comunidades y la participación de estas. (Dorantes, Jessica, 2020)

La inclusión socio digital busca que colectivos, minorías, se visibilicen y sean productivos para las comunidades que representan. Así mismo, son colectivos que buscan adherirse y movilizar comunidades, en las cuales el respeto por la diversidad, la cultura y las características propias de cada comunidad se aceptan y se valoran, donde por medio de la participación y representativa de diferentes poblaciones, se logra una construcción incluyente, adecuada y acorde al contexto. (Dorantes, 2019)

Por otro lado, la inclusión socio digital se fundamenta en el efectivo acceso a la información, además del aprendizaje y la práctica de un conjunto de técnicas para poder adoptar el uso estratégico, político y creativo del conocimiento preexistente y el disponible

por medio de la telefonía fija, el celular, internet y la creciente variedad de dispositivos con conexión a la web, es decir, las TIC.

No obstante, para garantizar una inclusión digital, es necesario reforzar las regulaciones que garantizan la competencia entre empresas, adaptar las habilidades de los líderes y lideresas a las exigencias de la nueva economía, y asegurar que las instituciones sean responsables. Para lograr esto, es necesario llegar a todas las comunidades, con programas y estrategias sociales que visibilicen a las comunidades y el trabajo de liderazgo social que se viene adelantado en los sectores más vulnerables de la ciudad.

En ese sentido, la inclusión socio digital debe enfocarse, en primera instancia, en poblaciones que se encuentran en situaciones vulnerables y que, requieren de mayores acciones e inversiones. Líderes y lideresas sociales y comunitarios hacen parte de estas poblaciones; además, juegan un papel fundamental en el desarrollo de los territorios que sufren la brecha digital ya que son estos quienes lideran y movilizan temas de interés común al representar a las poblaciones que requieren mayores intervenciones con políticas, programas y proyectos.

#### **4.5. Estructuración, formulación y evaluación de proyectos de inversión.**

Según la CEPAL (1995), un proyecto de inversión es una propuesta de acción que implica la utilización conjunta de determinados recursos para alcanzar unos resultados esperados. El proyecto, pretende alcanzar ciertos objetivos que se materializan en beneficios para el o los grupos de personas que son afectadas positivamente por las actividades de este.

Para la realización de un proyecto se lleva a cabo un proceso estructuración y formulación de un proyecto tiene varios objetivos adicionales. *La Guía Metodológica General para la Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión* de la CEPAL (1995) propone los siguientes:

- El proyecto como medio para la solución de problemas.
- El proyecto como mecanismo para la concertación y gestión de recursos.
- Mecanismos para la coordinación institucional
- Instrumento de control de gestión

En ese sentido, estructurar y formular un proyecto de inversión permite a las organizaciones contar con un rigor técnico para alcanzar sus objetivos, generar los impactos que espera, solucionar problemas propios o externos, crecer de manera sostenible, y dar la capacidad de medir sus actividades e impactos.

Desde otra perspectiva, Chain, Chain & Sapag (2013), plantean que

Un proyecto es, ni más ni menos, la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que tiende a resolver, entre tantos, una necesidad humana. Cualquiera que sea la idea que se pretende implementar, la inversión, la metodología o la tecnología por aplicar, ella conlleva necesariamente la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades humanas. (p.1)

Cada proyecto, tiene un ciclo de vida. Este, está compuesto por cuatro grandes fases: Pre-inversión, inversión, Operación y Evaluación de Resultados. (Cepal, 1995).

Chain, Chain & Sapag, coinciden con esta perspectiva, al plantear que el proceso de “(...) un proyecto reconoce cuatro grandes etapas secuenciales: idea, Pre-inversión, inversión y operación”.

### Ilustración 2. Ciclo de Vida del Proyecto.



Figura 3.2 Ciclo de proyectos.

Fuente: (Chain & Chain, 2013).

A su vez, cada fase puede en sí misma contener etapas. Es el caso de la **Pre-inversión**. Esta, consiste en la elaboración y evaluación del proyecto que se llevará a cabo con el objetivo de resolver un problema o atender una necesidad, sea pública o de mercado. (Cepal, 1995). Se divide en las siguientes etapas:

- “(...) **IDEA**: en esta etapa, se identifica el problema o la necesidad que se va a satisfacer y se identifican las alternativas básicas mediante las cuales se resolverá el problema.
- **PERFIL**: en esta etapa se evalúan las diferentes alternativas, partiendo de información técnica, y se descartan las que no son viables. Se especifica y describe el proyecto con



base en la alternativa seleccionada. Por lo general, la información en que se apoya la elaboración del perfil proviene de fuentes de origen secundario

- **PREFACTIBILIDAD:** en esta etapa se realiza una evaluación más profunda de las alternativas encontradas viables, y se determina la bondad en cada una de ellas.
- **FACTIBILIDAD:** en esta etapa se perfecciona la alternativa recomendada, generalmente con base en información recolectada especialmente para este fin.
- **DISEÑO:** una vez decidida la ejecución del proyecto, en esta etapa se elabora el diseño definitivo (...)” (Cepal, 1995, p. 10)

La Pre-inversión facilita un proceso de evaluación-decisión orientado a verificar la pertinencia, viabilidad y conveniencia del proyecto antes de asignarle los recursos solicitados.

De acuerdo con Gabriel Vaca Urbina (2013) existen 3 niveles de profundidad a la hora de realizar el estudio de un proyecto. Al más simple se le llama **perfil, gran visión o identificación de la idea**, la cual se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión que da la experiencia. En términos económicos solo presenta cálculos globales de las inversiones, los costos y los ingresos, sin realizar investigaciones de campo.

Un siguiente nivel lo denomina **prefactibilidad o anteproyecto**. Este, a diferencia del perfil, profundiza el estudio de fuentes secundarias y primarias en investigación de mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina costos totales y rentabilidad del proyecto; resulta ser la base en la que se apoyan inversionistas o tomadores de decisiones para evaluar la posibilidad de implementar el proyecto.

Por último, al nivel más

(...) profundo y final se conoce como proyecto definitivo. Contiene toda la información del anteproyecto, pero aquí son tratados los puntos finos; no solo deben presentarse los canales de comercialización más adecuados para el producto, sino que deberá presentarse una lista de contratos de venta ya establecidos; se deben actualizar y preparar por escrito las cotizaciones de la inversión, siempre que los cálculos hechos en el anteproyecto sean confiables y hayan sido bien evaluado (Baca Urbina, 2013, p.4)

### Ilustración 3. Proceso de evaluación del proyecto.

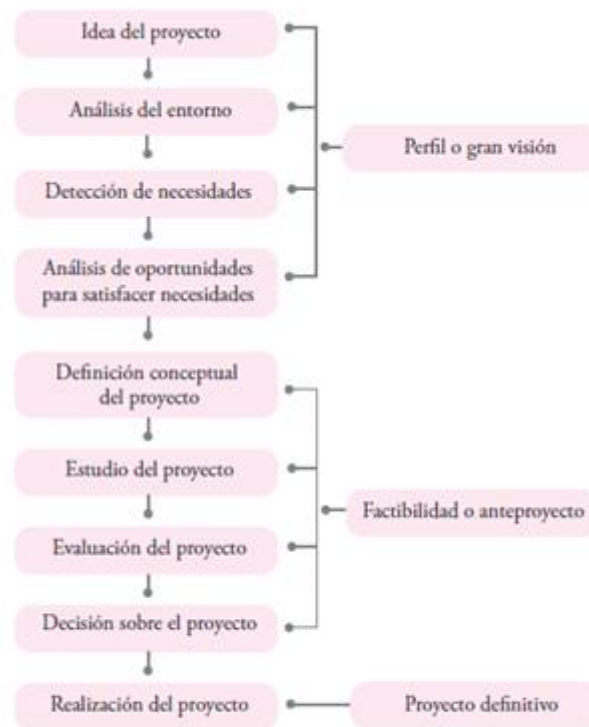


Figura 1.2 Proceso de la evaluación de proyectos.

Fuente: (Chain & Chain, 2013).

En cualquier nivel de profundidad al que se espere llegar en la fase de Pre-inversión, pero más aún en los niveles de evaluación de factibilidad de determinado proyecto se busca definir los siguientes elementos:

- Que el proyecto es una buena solución al problema planteado
- Que la alternativa seleccionada es más conveniente que las desechadas y que no hay a disposición otra alternativa mejor, y
- Que el proyecto demuestra estándares técnicos e indicadores de rentabilidad eficientes respecto a proyectos similares (Cepal, 1995, p. 10)

#### 4.6. Evaluación de Proyectos

En la fase de Pre-inversión se lleva a cabo la evaluación del proyecto, que tiene como objetivo medir de manera objetiva ciertas variables que surgen del estudio del proyecto. Es una “(...) técnica que busca recopilar, crear y analizar, de manera sistemática, un conjunto de antecedentes económicos y estratégicos que permitan juzgar cualitativa y cuantitativamente

las ventajas y desventajas de asignar recursos a una determinada iniciativa (...)” (Chain, Chain & Sapag, 2013, p.1)

De esta forma, la evaluación de un proyecto pretende contestar la pregunta acerca de la conveniencia de realizar una inversión. Lo que solo será posible si se disponen de elementos de juicio suficientes para tomar una decisión. La evaluación del proyecto busca, en ese sentido, determinar la viabilidad de su puesta en marcha al simular lo que podría suceder si este fuese implementado. De esta manera, es posible valorar los costos y beneficios que el proyecto ocasionaría (Chain, Chain & Sapag, 2013, p. 25).

Para la aplicación de esta técnica existen metodologías diseñadas, algunas se ajustan a la tipología del proyecto, como por ejemplo, si es un proyecto de orden privado o público. Si busca generar rentabilidades elevadas a su inversionistas o, por otro lado, tiene como objetivo generar impactos en la sociedad y la economía de un país.

Según Chain, Chain & Sapag (2013) “Aunque no existen probablemente dos proyectos de inversión iguales, el estudio de su viabilidad puede enmarcarse en una cierta rutina metodológica que, en general, se adapta casi a cualquier proyecto” (p. 25).

Vaca Urbina (2013), por su parte, propone la siguiente estructura general para la evaluación de proyectos.

**Ilustración 4. Estructura general de evaluación de proyectos.**



**Figura 1.1** Estructura general de la evaluación de proyectos.

*Fuente: (Chain & Chain, 2013).*

La técnica requiere de una serie de evaluaciones, o estudios particulares, para obtener información del proyecto que permitirá realizar la evaluación de este y llegar a conclusiones respecto a la viabilidad de su implementación. Vaca Urbina (2013), las expone en el marco de su estructura general para la evaluación de proyectos, coincidiendo con la propuesta que realizan Chain, Chain y Sapag (2013), en tanto estos plantean que

(...) son varios los estudios particulares que deben realizarse para evaluar un proyecto: de viabilidad comercial, técnica, legal, organizacional, de impacto ambiental y financiera —si se trata de un inversionista privado— o económica —si se trata de evaluar el impacto en la estructura económica del país— (ver figura 3.1). Cualquiera de ellos que llegue a una conclusión negativa determinará que el proyecto no se lleve a cabo, aunque razones estratégicas, sociales, ambientales, humanitarias u otras de índole subjetiva podrían hacer recomendable una opción que no fuera viable financiera o económicamente”. (p.25)

### Ilustración 5. Establecimiento de la viabilidad de la idea de proyecto.



Figura 3.1 Establecimiento de la viabilidad de la idea.

Fuente: (Chain, Chain & Sapag, 2013)

De acuerdo con esta perspectiva, el estudio de la viabilidad comercial determinará si el mercado es sensible o no al producto o servicio que ofrecerá el proyecto y si la población objetivo consumiría o usaría lo producido por el proyecto. La evaluación de la viabilidad técnica analiza las posibilidades materiales, físicas o químicas (dependiendo del tipo del proyecto), necesarias para producir el bien o servicio que se ofrecerá. Muchos proyectos nuevos, por ejemplo, requieren de un análisis técnico inicial para garantizar que exista una capacidad de producción adecuada. Por otro lado, la evaluación financiera determina, en último término, su aprobación o rechazo, ya que es el estudio que determina la rentabilidad que retorna la inversión en el proyecto. (Chain, Chai, Sapag, 2013) De igual forma, la realización de los demás estudios permitirá obtener información acerca de la viabilidad del proyecto a ejecutar.

La evaluación de un proyecto busca entonces analizar una serie de elementos, que se obtienen con los diversos estudios realizados, que permiten la toma de decisiones acerca de su implementación de acuerdo con los beneficios encontrados en el proceso de evaluación.

Para lograr un proceso efectivo, es necesario tener una clara definición de cuál es el objetivo que se persigue con la evaluación ya que esto permite tener claridad acerca del criterio evaluativo más relevante. (Chain, Chai, Sapag, 2013)

#### **4.7. Evaluación Social y Económica de Proyectos**

Raúl Casto & Karen Mokate (2003) plantean que:

La evaluación económica y la evaluación social son áreas que se han diseñado para el análisis de la contribución que un proyecto o una política hace al bienestar nacional. Como tales, tienen por objeto medir el aporte neto de un proyecto o política al bienestar de toda la colectividad nacional. Así, en estos tipos de evaluación se mide la bondad del proyecto o programa para la economía nacional en su conjunto. El valor de cualquier bien, factor o recurso que va a ser generado o utilizado por el proyecto se valora según su contribución al bienestar nacional.

Por su parte, Chain, Chain & Sapag (2013), respecto a la evaluación social, definen que esta “(...) compara los beneficios y costos que una determinada inversión puede tener para la comunidad de un país en su conjunto. No siempre un proyecto que es rentable para un particular también lo es para la comunidad, y viceversa” (p.7)

## 5. Metodología

### 5.1. Estudio del Entorno

**Tabla 2. Metodología Estudio del Entorno.**

Objetivo	Modelo	Para qué sirve	Herramientas	Fuentes
Elaborar el análisis del sector y del entorno del proyecto	Estudio del entorno	Se reconocieron las oportunidades y amenazas de los cambios a los que se enfrenta la sociedad, lo que demanda una vigilancia constante por parte de las empresas. En tal virtud, se realizó una vigilancia de cerca seis fuerzas importantes del entorno: política, económica, social, tecnológica, ambiental y legal, y de esta forma reconocer y analizar tendencias del mercado.	Análisis PESTELI	Dirección de Marketing (Kotler y Keller)

*Fuente: Elaboración propia.*

### 5.2. Estudio del Sector

**Tabla 3. Metodología Estudio del Sector.**

Objetivo	Modelo	Para qué sirve	Herramientas	Fuentes
Elaborar análisis del sector y del entorno del proyecto	Estudio del Sector	Por medio de la herramienta PESTELI se determinó el atractivo intrínseco a largo plazo del mercado o segmento de mercado, partiendo de los siguientes componentes: competidores en el sector, entrantes potenciales, sustitutos, compradores y proveedores	Análisis PESTELI	Dirección de Marketing (Kotler y Keller)

*Fuente: Elaboración propia.*

### 5.3. Estudio de Mercados

#### 5.3.1. Segmentación de Mercado

**Tabla 4. Metodología Segmentación de Mercado.**

Objetivo	Modelo	Para qué sirve	Herramientas	Fuentes
Desarrollar el estudio de mercado del proyecto Red Escuela 4.0	<b>Segmentación de Mercado</b>	El segmento de mercado permitió identificar y seleccionar un grupo de clientes que comparten un conjunto similar de necesidades y deseos. Así mismo, sirvió para dividir el mercado en partes homogéneas según gustos y necesidades de los consumidores.	<p><b>Segmentación demográfica:</b> Con dicha herramienta, la empresa conoció el lugar de ubicación de los consumidores y el área de influencia u operación de la compañía. Así mismo, su aplicación permitió dividir el mercado en unidades geográficas, como naciones, estados, regiones, provincias, ciudades o vecindarios que influyeron en los consumidores.</p> <p><b>Segmentación geográfica:</b> Dicha segmentación permitió dividir el mercado por variables como edad, tamaño de la familia, ciclo de vida de la familia, género, ingresos, ocupación, nivel educativo, religión, raza, generación, nacionalidad y clase social. Por tanto, se conocieron las necesidades y deseos de los consumidores con características similares, las cuales fueron analizadas en las variables propuestas.</p> <p><b>Segmentación psicográfica:</b> Con dicha herramienta se logró entender y conocer mejor a los consumidores ya que permitió identificar el estilo de vida y valores de los consumidores.</p>	Dirección de Marketing (Kotler y Keller)

*Fuente: Elaboración propia.*



5.3.2 Mezcla de Mercados

**Tabla 5. Metodología Mezcla de Mercados.**

Objetivo	Modelo	Para qué sirve	Herramientas	Fuentes
Desarrollar el estudio de mercado del proyecto Red Escuela 4.0	Mezcla de mercados	Dicha herramienta permitió a la empresa identificar las variables que permitirían alcanzar los objetivos comerciales propuestos. Así mismo, permitió conocer todo lo que puede hacer la empresa para influir en la demanda del servicio.	<p><b>Precio:</b> Se identificó la cantidad de dinero que el cliente está dispuesto a pagar por el servicio. Así mismo, permitió conocer la estrategia más acorde para la compañía, según los tipos de precios.</p> <p><b>Plaza:</b> Permitted identificar las actividades que la compañía podrá realizar para que el producto esté a la disposición y de fácil acceso al mercado meta. Para la Red Escuela 4.0. se determinó el espacio físico donde la corporación ejecutará el proyecto.</p> <p><b>Promoción:</b> Dicha estrategia permitió conocer las actividades que comunican las ventajas del servicio y de esta forma persuadir, informar, convencer o generar recordación al cliente para estimular la compra de este. De igual forma, se identificó el formato más adecuado para dicha promoción (anuncio, radio, televisión, revistas, entre otros).</p>	Dirección de Marketing (Kotler y Keller)

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.3 Análisis de competidores

**Tabla 6. Metodología Análisis de Competidores.**

Objetivo	Modelo	Para qué sirve	Herramientas	Fuentes
Desarrollar el estudio de mercado del proyecto Red Escuela 4.0	Análisis de competidores	Permitió identificar a sus principales competidores y sus estrategias	Se identificaron los tipos de competidores del proyecto, según su posición en el mercado como, Líder, retador, seguidor, y/o especialista de nicho, así mismo, se incluyó un análisis FODA del competidor líder.	Dirección de Marketing (Kotler y Keller)

*Fuente: Elaboración propia.*

### 5.3.4 Plan de Muestreo

**Tabla 7. Metodología Plan de Muestreo.**

Objetivo	Modelo	Para qué sirve	Herramientas	Fuentes
Desarrollar el estudio de mercado del proyecto Red Escuela 4.0	Plan de Muestreo	Permitió determinar qué parte de una realidad en estudio (población o universo) debe examinarse, con la finalidad de hacer inferencias	<p><b>Tamaño de la muestra:</b> Corresponde a la suma de todos los elementos que comparten algún conjunto común de características y que constituyen el universo para los propósitos de la investigación de mercado</p> <p><b>Unidad de la muestra:</b> Partes de la población a partir de las cuales se selecciona la muestra. Es el conjunto de los elementos muestrales disponibles para su selección</p> <p><b>Procedimiento de muestreo:</b> Para esto se utilizará la técnica de muestreo no probabilístico donde se desconoce cuál es la probabilidad de que un elemento de la</p>	Dirección de Marketing (Kotler y Keller)

		sobre dicha población.	población sea elegido para ser parte de la muestra. No obstante, se hará un muestreo no probabilístico de conveniencia de sitio en el cual se predetermina el lugar donde se aplicará la encuesta, según el lugar donde se estima que estará presente el consumidor objeto del interés del estudio.	
--	--	------------------------	---	--

*Fuente: Elaboración propia.*

### 5.3.5 Métodos de Investigación

**Tabla 8. Metodología Investigación de Mercados.**

Objetivo	Modelo	Para qué sirve	Herramientas	Fuentes
Desarrollar el estudio de mercado del proyecto Red Escuela 4.0	Métodos de Investigación	Se recopiló la información primaria y secundaria necesaria para la caracterización y validación de la población objeto de estudio.	<b>Encuestas:</b> Se realizaron preguntas estructuradas y semiestructuradas por medio de un cuestionario a las personas seleccionadas con el fin de conocer el pensamiento de los posibles consumidores.	Dirección de Marketing (Kotler y Keller)

*Fuente: Elaboración propia.*

### 5.3.6 Análisis de la Información

**Tabla 9. Metodología Análisis de la Información.**

Objetivo	Modelo	Para qué sirve	Herramientas	Fuentes
Se desarrolló el estudio de mercado del proyecto	Análisis de la información	Consideró la clasificación y análisis de la	Se desarrollaron tablas de distribución, de frecuencias y gráficos para la comprensión y clasificación de la información. Así como cruce de variables.	Dirección de Marketing (Kotler y Keller)

Objetivo	Modelo	Para qué sirve	Herramientas	Fuentes
Red Escuela 4.0		información obtenida		

*Fuente: Elaboración propia.*

### 5.3.7 Proyección de la Demanda

**Tabla 10. Metodología Proyección de la Demanda.**

Objetivo	Modelo	Para qué sirve	Herramientas	Fuentes
Desarrollar el estudio de mercado del proyecto Red Escuela 4.0	Proyección de la Demanda	Permitió determinar el comportamiento futuro y el pronóstico de ventas del mercado que desea conseguir el proyecto.	<b>Método de valor futuro:</b> Se utilizó este método, donde a partir de la recomendación de expertos se proyectó la demanda con un valor presente conocido, y de esta forma se determinó la proyección de crecimiento que tiene el proyecto.	Dirección de Marketing (Kotler y Keller)

### 5.3.8 Pronostico y cálculo de la demanda.

**Tabla 11. Metodología Pronostico y cálculo de la demanda.**

Objetivo	Modelo	Para qué sirve	Herramientas	Fuentes
----------	--------	----------------	--------------	---------

Desarrollar el estudio de mercado del proyecto Red Escuela 4.0	Pronostico y cálculo de la demanda	Permitió calcular y prever el tamaño actual y el futuro potencial de crecimiento del proyecto, e identificar el Mercado potencial, disponible, meta y penetrado del proyecto.	<p><b>Mercado Potencial:</b> Es el conjunto de consumidores que presenta un nivel de interés suficientemente elevado por la oferta de mercado. Sin embargo, el interés del consumidor no es bastante para definir el mercado, a menos que tenga también un ingreso suficiente y acceso al producto.</p> <p><b>Mercado disponible:</b> Es el conjunto de consumidores que tienen interés, ingresos y acceso a una oferta en particular. Así mismo, es el conjunto de consumidores que tienen interés e ingresos, y están calificados para adquirir la oferta de mercado.</p> <p><b>Mercado meta:</b> Es la parte del mercado calificado a la que la empresa decide atender.</p> <p><b>Mercado penetrado:</b> Es el conjunto de consumidores que adquieren el producto de la empresa.</p>	Dirección de Marketing (Kotler y Keller)
--	------------------------------------	---	---	--

## 5.4. Estudio Técnico del Proyecto

### 5.4.1. Tamaño del proyecto

**Tabla 12. Metodología Tamaño del Proyecto.**

Objetivo	Modelo	Para qué sirve	Herramientas	Fuentes
Desarrollar el estudio técnico del proyecto	Tamaño del proyecto	<p>Tamaño del proyecto es la capacidad de producción en un período de referencia.</p> <p>Técnicamente, la capacidad es el máximo de unidades (bienes o servicios) que se pueden obtener de una instalación productiva por unidad de tiempo. Se definirá cuál es el tamaño óptimo para el proyecto.</p>	<p>Tamaño óptimo del proyecto en función de costos medios.</p> <p>Método de Alternativa tecnológica.</p>	<p>ILPES. Guía metodológica para la preparación y evaluación de proyectos de inversión social. P33.</p>

5.4.2. *Macro localización*

**Tabla 13. Metodología Macro Localización del Proyecto.**

<b>Objetivo</b>	<b>Modelo</b>	<b>Para qué sirve</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Fuentes</b>
Desarrollar el estudio técnico del proyecto	Macro localización	El análisis estuvo orientado a definir el sitio geográfico en donde se estima conveniente ubicar el proyecto.	La Macro localización del proyecto fue previamente definida ya que la Corporación Mundo Urbano se encuentra en la ciudad de Medellín, y es allí en donde ejecuta su operación.	ILPES. Guía metodológica para la preparación y evaluación de proyectos de inversión social. P33.

5.4.3. *Micro localización*

**Tabla 14. Metodología Micro Localización del Proyecto.**

<b>Objetivo</b>	<b>Modelo</b>	<b>Para qué sirve</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Fuentes</b>
-----------------	---------------	-----------------------	---------------------	----------------

<p>Desarrollar el estudio técnico del proyecto</p>	<p>Micro localización</p>	<p>La Micro localización definió el sitio exacto de instalación del proyecto.</p>	<p>La <b>Micro localización</b> del proyecto se realizó teniendo en cuenta la ubicación de los consumidores del servicio ofrecido por el proyecto a través del uso de un <b>Método Cualitativo por Puntos</b>. Este, consistió en asignar valores cuantitativos a una serie de factores que se consideraron relevantes para la localización. Condujo a una comparación cuantitativa de diferentes sitios. Este método, permitió evaluar cada alternativa en función de varios factores o variables condicionantes. Los factores condicionantes fueron seleccionados mediante la consulta a expertos y evaluaciones realizadas de proyectos similares.</p> <p>Para desarrollar la metodología se realizaron las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se desarrolló una lista de factores condicionantes</li> <li>• Se asignó un peso a cada factor para indicar su importancia relativa (los pesos sumaron 1.00)</li> <li>• Se asignó una escala común a cada factor (por ejemplo, de 0 a 10) y se eligió cualquier mínimo.</li> <li>• Se calificó a cada sitio potencial de acuerdo con la escala designada y se multiplicó la calificación por el peso</li> <li>• Se sumó la puntuación de cada sitio y se eligió el de máxima puntuación</li> </ul>	<p>ILPES. Guía método lógica para la preparación y evaluación de proyectos de inversión social. P33.</p>
--	---------------------------	---	---	--

#### 5.4.4. Ingeniería del Proyecto

**Tabla 15. Metodología Ingeniería del Proyecto.**

Objetivo	Modelo	Para qué sirve	Herramientas	Fuentes
----------	--------	----------------	--------------	---------

<p>Desarrollar el estudio técnico del proyecto</p>	<p>Ingeniería del proyecto</p>	<p>Permitió verificar la posibilidad técnica de la fabricación del producto o prestación del servicio que se pretende ofrecer.</p>	<p>Para la realización de la ingeniería del proyecto se utilizaron las siguientes metodologías:</p> <p>Elaboración de ficha técnica del servicio ofrecido por el proyecto, en donde se describió:</p> <p>Nombre del servicio</p> <p>Descripción del servicio</p> <p>Lugar</p> <p>Clientes</p> <p>Tipos de servicio</p> <p>Productos de divulgación</p> <p>Entregables</p> <p>Metodología</p> <p>Contacto</p> <p>Descripción del proceso del servicio mediante la elaboración de un diagrama de proceso en bloques.</p> <p>Se definió la mano de obra directa e indirecta del servicio mediante matrices de costos anuales.</p> <p>Se determinaron los costos directos e indirectos del proyecto.</p> <p>Se realizó un esquema gráfico de la distribución física de las locaciones en donde se llevó a cabo el proyecto.</p>	<p>ILPES. Guía metodológica para la preparación y evaluación de proyectos de inversión social. P33.</p>
--	--------------------------------	--	---	---

### 5.5. Estudio Organizacional y Administrativo



**Tabla 16. Metodología Estudio Organizacional y Administrativo.**

<b>Objetivo</b>	<b>Modelo</b>	<b>Para qué sirve</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Fuentes</b>
Llevar a cabo el estudio organizacional de la Red Escuela 4.0.	Estudio administrativo	Permitió determinar toda la estructura administrativa de la empresa, además, permitió pensar por adelantado aquello que se desea alcanzar, los medios necesarios y la forma de conseguirlos.	Se determinó el organigrama requerido para el proyecto, así mismo, se establecieron las funciones y roles de las diferentes áreas requeridas en la intervención.	Administración exitosa de proyectos (Jack Gido, Jim Clements, Rose Baker)

## 5.6. Estudio Legal

**Tabla 17. Metodología Estudio Legal.**

<b>Objetivo</b>	<b>Modelo</b>	<b>Para qué sirve</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Fuentes</b>
Llevar a efecto el estudio legal de la ejecución del proyecto Red Escuela 4.0.	Investigación documental cualitativa	El estudio legal del proyecto permitió identificar la viabilidad legal de su ejecución; es decir, se logró determinar la existencia de alguna restricción legal a la realización de la inversión. De igual forma, se evaluó cómo afecta la normatividad vigente la cuantía de los beneficios y costos del proyecto. Así, se determinaron los efectos económicos derivados de los aspectos legales y regulatorios en la evaluación de factibilidad para su realización.	Investigación documental de fuentes secundarias: Plan de Desarrollo Municipal, normativa Municipal, normativa nacional, etc.  Se utilizaron fichas de revisión bibliográfica que permitan encontrar los aspectos más relevantes de la normativa que afecte el proyecto y se establecieron las conclusiones del estudio legal.	Preparación y Evaluación de Proyectos.  Nassir Sapag Chain  Reinaldo Sapag Chain  José Manuel Sapag P.  McGrawHill Education

## 5.7. Estudio Ambiental

**Tabla 18. Metodología Estudio Ambiental.**

<b>Objetivo</b>	<b>Modelo</b>	<b>Para qué sirve</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Fuentes</b>
Realizar el estudio de impacto ambiental (EIA) para identificar cómo afecta el proyecto el medio ambiente	EIA: Evaluación del Impacto Ambiental.	<p>El estudio ambiental de proyectos es un procedimiento administrativo que permitió identificar, describir y evaluar de forma apropiada, en función de cada caso particular y de conformidad con la normativa de aplicación, los efectos directos e indirectos del proyecto sobre los siguientes factores:</p> <p>El ser humano, la fauna y flora                      El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje                      Los bienes materiales y el patrimonio cultural</p> <p>Así como la interacción entre los factores mencionados anteriormente</p>	<p>Estudio de impacto ambiental parcial:</p> <p>Análisis que incluyó aquellos proyectos (obras o actividades) cuya ejecución pueda tener impactos ambientales que afectarían muy parcialmente el ambiente y donde sus efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas conocidas y fácilmente aplicables.</p> <p>Matriz de identificación de riesgos ambientales</p>	

## 5.8. Evaluación Financiera

**Tabla 19. Metodología Evaluación Financiera.**

<b>Objetivo</b>	<b>Modelo</b>	<b>Para qué sirve</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Fuentes</b>
Realizar el estudio financiero que permitió identificar si el proyecto es viable, cuál es la inversión por realizarse y cuáles son los ingresos que genera	Flujo de caja libre	Estudio que midió la liquidez del proyecto, haciendo referencia a las entradas y salidas de dinero y facilitando la información sobre la liquidez del proyecto	VPN: Valor Presente Neto mide la rentabilidad esperada después de recuperar la inversión. TIR: Tasa Interna de Retorno es un indicador de rentabilidad de un proyecto, lo que indicó que a mayor TIR mayor el rendimiento. B/C: Relación Costo-Beneficio. PRI: Período de Retorno de Inversión	Evaluación financiera de proyectos De Elkin Arcesio Gómez Salazar y Jhon Miguel Díez Benjumea. Evaluación de Proyectos de Gabriel Bacca Urbina

## 5.9. Análisis de Riesgos

**Tabla 20. Metodología Análisis de Riesgos.**

<b>Objetivo</b>	<b>Modelo</b>	<b>Para qué sirve</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Fuentes</b>
Realizar el análisis de riesgos los riesgos que puede tener el proyecto como son los de mercado de tecnología, de inversión o rentabilidad	Se identificaron y caracterizaron los riesgos del proyecto	Permitió identificar cuáles son los posibles riesgos que puede presentar el proyecto.	Matriz AMEF: Análisis de Modo y Efecto de Falla	Evaluación financiera de proyectos De Elkin Arcesio Gómez Salazar y Jhon Miguel Díez Benjumea. Evaluación de Proyectos de Gabriel Bacca Urbina

## 5.10. Evaluación Económica y Social

**Tabla 21. Metodología Evaluación Económica y Social.**

<b>Objetivo</b>	<b>Modelo</b>	<b>Para qué sirve</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Fuentes</b>
Realizar la evaluación económica-social.	Evaluación Económica y Social	Permitió identificar y cuantificar la relación beneficio-costos si se ejecuta proyecto en términos económicos y sociales	Metodología para evaluación social de la Unión Europea y la OCDE	Unión Europea OCDE

## 6. Estudio del Entorno

Por medio de este estudio se pretendió reconocer las oportunidades y amenazas que enfrenta el proyecto, derivados de los cambios en la sociedad, lo que exige una vigilancia constante del entorno, por parte de la Corporación Mundo Urbano. En tal virtud, se debe examinar de cerca siete fuerzas importantes del entorno del proyecto: Política, Económica, Social, Tecnológica, Ecológica, Legal e Industrial, y de esta forma reconocer y analizar tendencias del mercado.

A continuación, se presentan los análisis de cada fuerza mencionada, que permiten identificar categorías y sus respectivas variables, propias del entorno del proyecto que impactan positiva o negativamente la factibilidad de su ejecución.

### 6.1. Entorno Político

#### 6.1.1. Eficiencia del gasto público

Colombia se ubica en la categoría de países que ofrecen información limitada, con un puntaje de 47 sobre 100 que lo sitúa por debajo del promedio de América Latina. La transparencia del gobierno colombiano a la hora de publicar información sobre las cifras económicas genera una asimetría entre lo que los ciudadanos proponentes de proyectos y las entidades gubernamentales, generando así, poca claridad en auditorías y reportes de control. No contar con cifras claras, ocasiona que las entidades den prioridades a proyectos, que no generan un verdadero impacto en la comunidad, que el direccionamiento del gasto del estado

priorice actividades que “son más importantes” y donde los beneficiados son muy pocos y el impacto no es el esperado. La poca transparencia afecta negativamente la inversión extranjera, la creación de empresas, fundaciones y corporaciones, generando así un impacto negativo en el tejido social y en la economía local.

Para el caso de la ciudad de Medellín, según el Colombiano (2021) “En la vigencia 2020 se recaudaron 6,6 billones de pesos, cifra que representó un 7,7% más de lo proyectado inicialmente, lo cual da cuenta de una gestión eficiente y eficaz en la consecución de recursos y una estrategia óptima para ejecutar el gasto público”, se lee en el informe de gestión del Municipio de Medellín entregado a la Superintendencia Financiera”. (...) “También se explicó que gracias a las estrategias financieras establecidas por la Secretaría de Hacienda, el agregado de ingresos tributarios observó un comportamiento superior a lo previsto en el Plan de Desarrollo (11,7% adicional), pues totalizó 1,67 billones de pesos frente a la estimación de 1,5 billones”. (El Colombiano, 2021).

“Del presupuesto asignado, 76% de los recursos estarán destinados a programas y proyectos de la Administración, a través del Plan Operativo Anual de Inversión (POAI); el 13% al funcionamiento institucional; el 8% al pago de la deuda del Municipio y el 3% a establecimientos públicos”. “De esta manera, los 4,7 billones destinados al POAI serán distribuidos por líneas estratégicas del Plan de Desarrollo 2020-2023 así: 5% para Reactivación Económica, 29% para Transformación Educativa y Cultural, 24% para Medellín Me Cuida, 23% para Eco ciudad y 14% para Gobernanza y Gobernabilidad” (El Colombiano, 2021)

Por otro lado, según el secretario de gobierno “Vale la pena decir que el buen manejo de las finanzas municipales acaba de ser ratificado por las calificadoras de riesgos Fitch y Moody’s las cuales mantuvieron para el Municipio de Medellín, tanto la calificación nacional como la internacional en los más altos estándares”. (El Colombiano, 2021)

### ***6.1.2. Corrupción***

En el Índice de Percepción de la Corrupción 2019, Colombia ocupó el puesto 96 entre 180 países con un puntaje de 37 sobre 100. Un 43 % de las personas jurídicas que financiaron campañas para alcaldías en 2015 recibieron contratos del Estado entre 2015 y 2019. 4 de cada 10 colombianos han aceptado sobornos y favores especiales a cambio de vender su voto. Fuentes primarias aseguran que en el nuevo gobierno de Medellín se vienen evidenciando una

serie de prácticas clientelistas y corruptas en mayor medida que en períodos de gobierno anteriores, sin embargo, no hay forma de confirmar estas apreciaciones. (Open Budget Survey, 2021)

### ***6.1.3. Ambiente político***

El ambiente político en la ciudad se encuentra bastante convulsionado debido a unos enfrentamientos en la escena pública entre el nuevo gobierno y empresarios de la ciudad, sin embargo, existe un acercamiento del gobierno de la ciudad al sector de las Tecnologías de la Información y Comunicación. Hay una apuesta decidida por fortalecer las empresas e iniciativas de este sector en la ciudad. Por ello, las apuestas de Medellín como un Valle del Software, Medellín Ciudad Inteligente, encuentran relación directa con la intención de la Red Escuela 4.0.

### ***6.1.4. Voluntad Política***

Hay una apuesta decidida en la ciudad por las tecnologías 4.0 y todas las temáticas relacionadas con la Cuarta Revolución Industrial. Recientemente, Medellín fue declarada el primer Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación del país mediante Acto Legislativo tramitado en el Congreso de la República. Si bien es necesario que exista una Ley Reglamentaria (que se encuentra en trámites y debates), para acceder a los beneficios que otorgaría la categoría de Distrito, esto deja ver un modelo de ciudad que se viene construyendo con un enfoque centrado en las empresas y actividades económicas del sector de las Tecnologías de la Información y Comunicación y Tecnologías Emergentes.

## **6.2. Entorno Económico.**

### ***6.2.1. Divisas***

“El dólar se llegó a negociar por encima de la inquietante cifra de los 3.500 pesos” (Portafolio, 2021). A la hora de ejecutar proyectos con recursos provenientes de inversión extranjera y con la devaluación que ha presentado el peso Colombiano se lograría obtener una mayor cantidad de recursos, sin embargo, al momento del pago de la deuda esa pérdida del valor en la moneda colombiana y que es la que generará los ingresos del proyecto implica que el pago de la deuda e intereses sean muy altos y perjudiciales para el proyecto debido a la incertidumbre en el mercado de las divisas y la dependencia de mercados internacionales.

Así mismo, las altas devaluaciones afectan la capacidad adquisitiva de los consumidores ya que son muchos los productos de consumo habitual en las familias colombianas que pueden tener un incremento en el precio por cuenta del dólar, toda vez que, si bien se elaboran en el país, requieren materias primas importadas. Es el caso del pan (el trigo para la harina se importa), los pescados, los licores, el vino, los automóviles y la tecnología. Por tanto, al destinar más recursos con los mismos ingresos para la compra de dichos bienes el consumidor decide restringir su consumo priorizando las necesidades básicas como alimentación y salud, por tanto, se disminuyen los recursos que destinarán para el consumo de otros bienes y servicios que no son de primera necesidad, como en este caso la alfabetización en herramientas digitales.

### *6.2.2. Tasas de interés*

La falta de conocimiento en la formulación de proyectos, el desconocimiento de las fuentes de financiación y los términos de presentación para la obtención de estas ocasiona que el índice de emprendimientos e innovaciones no logre materializarse. En tal virtud, la financiación de proyectos se da por medio del acceso a créditos financieros con la banca privada, los cuales cuentan con innumerables barreras de acceso para pequeñas empresas y con tasas de interés donde los términos y condiciones generan barreras de acceso a los mismos. El microcrédito es uno de los principales vínculos del sistema financiero con pequeñas empresas la tasa de interés promedio es del 37,1% la cual representó un aumento de 105 puntos básicos (1,05%) con respecto al año anterior, en tal virtud, dicha financiación genera problemas en el cumplimiento de pago de pequeñas empresas, genera grandes preocupaciones financieras, por tanto, es necesario facilitar el acceso a otros tipos de financiamiento, donde se mejoren las condiciones para las pequeñas empresas en busca de fortalecimiento y crecimiento empresarial. (Consejo Privado de Competitividad, 2021)

### *6.2.3. Exportaciones*

La globalización ha llevado a que empresas tengan que satisfacer exigencias de consumidores con una visión global y los cuales tienen acceso a todo tipo de mercados. En Colombia el proceso de apertura económica generó diferentes cambios en la economía nacional y expuso a la nación al complejo contexto internacional caracterizado por rápidos y discontinuos cambios tecnológicos. Cambios los cuales, dadas las brechas de competitividad, incrementan las desigualdades existentes entre Colombia y las grandes potencias.

Actualmente, se hace necesario para el país diversificar su oferta exportable, ya que depende alrededor de un 60% de las exportaciones de hidrocarburos y gran parte de la crisis

actual que está atravesando Colombia por la disminución de los precios del petróleo, se ve reflejada en la caída de las exportaciones, la inversión, el empleo y en general en el crecimiento económico, consecuencia del bajo valor agregado de los productos y servicios ofrecidos. En tal virtud, se hace necesario tecnificar el empresariado colombiano e incentivar el uso de herramientas digitales y de esta forma generar transformaciones en productos y servicios que le permitan a las empresas generar valor agregado y ser competitivos a nivel mundial.

Según la Cámara de Comercio de Medellín (2020) las exportaciones en el departamento se concentraron en productos de bajo componente tecnológico; en promedio, representaron 75,5 % de las ventas externas. De otro lado, las exportaciones industriales con un componente tecnológico medio han permanecido con una participación constante en toda la década (alrededor de 23 %), mientras que las exportaciones de alta tecnología en los últimos cinco años registraron un aumento en su participación, ubicándose en 1,4%. Si bien en el componente industrial se viene aumentando el porcentaje de participación, este aún sigue siendo muy bajo, por tanto, es necesario emprender acciones que fomenten la competitividad de las empresas y de los colaboradores a partir del uso de tecnología y la correcta aplicación de esta y así generar un valor agregado y una transformación en los productos y servicios que se exportan

#### ***6.2.4. Importaciones***

##### ***Valor de las importaciones del sector TIC por sector en el 2019 en Colombia:***

- Fabricación de equipos de comunicación 1321.9 millones de dólares
- Fabricación de computadoras y de equipo periférico 609.1 millones de dólares
- Fabricación de aparatos electrónicos de consumo 438.3 millones de dólares
- Otras industrias manufactureras 111.4 millones de dólares
- Fabricación de componentes y tableros electrónicos 80.8 millones de dólares
- Fabricación de instrumentos ópticos y equipo fotográfico
- Fabricación de medios magnéticos y ópticos para almacenamiento de datos (La República, 2021)

##### ***Valor de las importaciones del sector TIC según departamento de destino en el último semestre de 2019:***

- Bogotá 1.969 millones de dólares.
  - Antioquia 225 millones de dólares
  - Cundinamarca 205 millones de dólares
  - Valle del Cauca 70 millones de dólares
  - Atlántico 63 millones de dólares
  - Risaralda 13 millones de dólares
- (La República, 2021)



### **6.2.5. Presupuesto de Libre Inversión**

Para 2021 el presupuesto de Medellín fue de \$6,1 billones, es decir, 8,7 % más que el de 2020. Del total proyectado para la vigencia 2021, el 76 %, que corresponde a \$4,7 billones millones, será destinado a inversión en programas y proyectos de gran impacto social; el 13 %, que equivale a \$787.153 millones, será para funcionamiento institucional; el 8 %, es decir \$485.465 millones, al pago de la deuda del Municipio; y el 3 %, correspondiente a \$207.383 millones a establecimientos públicos. Es de resaltar que con dicho presupuesto se busca fortalecer la reactivación de económica, con estrategias como la del valle del software con una inversión de \$257.330.586.167, donde el reentrenamiento y formación masiva en la industria 4.0 va a jugar un papel vital ya que el aprendizaje y apropiación de herramientas digitales en la comunidad es trascendental para convertir a Medellín como un territorio inteligente e innovador. (Vivir en el Poblado, 2020)

### **6.2.6. PIB**

Las proyecciones de crecimiento del PIB para el 2021 sería del 4,5% y según el banco de la república: Los niveles del PIB de 2019 solo se lograrían en el 2022 debido a que aún existe gran incertidumbre por los efectos adicionales de la pandemia (Banco de la República, 2021), también es tener presente que el trabajo del gobierno para este año será el de evitar que más empresas cierren para así proteger el empleo y generar acceso a líneas de crédito con períodos de gracia considerables y tasas de interés moderadas buscando una recuperación económica esfuerzo que no solo debe venir del gobierno sino también de los empresarios. (Actualícese 2021). Por medio de aprendizajes de las nuevas tecnologías, se pueden desarrollar programas que ayuden a las personas a emprender ayudando a recuperar los empleos que se perdieron durante la pandemia. el intercambio de bienes y servicios representó en promedio el 60% del PIB el cual se ha visto influenciado por las barreras arancelarias

Entre 2010 y 2019 la inversión del PIB pasó de COP 3,1 billones a COP 6,5 billones es decir un 0,74%, cómo porcentaje del PIB. Esta tendencia es preocupante ya que el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 estableció como meta llegar al 1,5 % del PIB en inversión en ACTI - Actividades de Investigación y Desarrollo, Innovación y Capacitación del Sector Agropecuario- para 2022. No obstante, en Medellín la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación como porcentaje del PIB municipal fue de 2,458% en 2019, muy por encima sobre la nacional, así mismo, para el año 2030 la Alcaldía se trazó la meta de un e 3,34%, demostrando así el compromiso con dicho sector. (La República, 2021)

Para consolidar un ecosistema de ciencia tecnología e innovación, es necesario contar con inversión pública y privada, garantizar una política de estado que garantice mantener la inversión de este rubro, así mismo, se hace necesario el trabajo cohesionado entre los diferentes sectores y agremiaciones, dónde se transfiera el conocimiento y se privilegie el trabajo en red y de esta forma fortalecer y apoyar de proyectos basados en ACTI contribuyendo así al desarrollo económico del país. (Consejo Privado de Competitividad, 2021)

### ***2.2.6 Ingreso Per cápita***

Según estadísticas de la Alcaldía de Medellín (2020), en el año 2020, el ingreso per cápita en el Valle de Aburrá fue de \$979.096, el más bajo de toda la serie histórica desde 2012, donde presentó una caída de -9%, dicha caída estuvo acompañada de un aumento en la tasa de desempleo a nivel regional de un 18,3% la más alta en los últimos 9 años. Por otro lado, la comuna 5 (Castilla) presentó una tasa de desempleo de 11% y la Comuna 6 (12 de octubre) una tasa de desempleo de 14% siendo la tercera con más alto desempleo superada por la comuna 8 (Villa Hermosa) el desempleo se ubicó en un 15%. Por tanto, no contar con una fuente de ingresos, ha generado una caída en el ingreso per cápita de la ciudad lo que ha impactado negativamente la capacidad adquisitiva y el consumo de los habitantes. Estas comunas, al ser una zona con unos estratos socioeconómicos bajos y medio bajos, los efectos e impactos de las tasas de desempleo genera mayores cambios en el consumo, y, hace que la elección de bienes de primera necesidad tenga aun mucha más preponderancia frente a otros bienes y servicios como la educación, el ocio y la recreación.

### ***6.2.7. Deuda pública***

En el presente año la deuda de Colombia ha aumentado en un 8,31% en el último año para un total de 157.523 millones de dólares lo que representa un 51,7% del PIB. Lo que evidencia como la deuda pública en Colombia ha venido en aumento año tras año el incremento de la deuda colombiana estuvo relacionado principalmente con un menor ingreso al esperado, producto de la caída en los precios del petróleo en el 2020 y una realización de ingresos tributarios también inferior a la esperada un aumento mayor al PIB real, así mismo cada sector de la economía ha aumentado el saldo de la deuda, no obstante, el gobierno ha tratado de paliar esta situación, siguiendo un plan de diversificación económica, un acuerdo de paz, con el fin de atraer inversión y buscando un control en la inflación y el desempleo. Sin embargo, Colombia ha utilizado mayormente la deuda para corregir o subsanar deudas

anteriores y no para invertir en el crecimiento productivo del país, lo que ha llevado a un creciente endeudamiento, que puede generar niveles de deuda poco sostenible y a generar un déficit fiscal aún mayor. (La República, 2021)

#### ***6.2.8. Déficit público***

El déficit fiscal del Gobierno Nacional Central (GNC) para este año será de \$90 billones, lo que representaría 8,3% del PIB (Portafolio, 2021)

El aumento gradual en los impuestos en su mayoría regresivos, reformas tributarias, muestran el estado en el que se encuentra la economía colombiana. No obstante, estos aumentos en los impuestos que han sido graduales tienen una razón de ser y es sin duda alguna buscar a como dé lugar la reducción del déficit fiscal en el que se encuentra el país. La puesta en marcha de proyectos de infraestructura han sido una de las apuestas de los últimos gobiernos para atraer inversión y con esta recibir los beneficios, sin embargo, la corrupción en la política colombiana ha generado un sin número de inconvenientes en la realización de proyectos de suma importancia; lo que ha generado un problema de fondo en los recursos del estado una desaceleración del crecimiento económico y un estancamiento de la inversión privada acompañado de un deterioro en los indicadores de endeudamiento externo.

No obstante, todos estos problemas han llevado al gobierno en su afán de recuperarse, a vender empresas del estado, a privatizar, a permitir un sin número de exenciones a empresas multinacionales, debilitando así el mercado nacional. (Portafolio, 2021)

### **6.3. Social**

#### ***6.3.1. Pobreza***

Más de 21 millones de personas viven en pobreza y 7,4 millones en pobreza extrema, debido a la pandemia que se vivió en el 2020 y de la cual apenas estamos saliendo hizo que Colombia retrocediera casi una década en la lucha contra la pobreza (Banco de la República 2021). Se hace necesario crear programas que ayuden a las familias a emprender y educarlas para buscar mejores oportunidades laborales ayudando así a combatir los altos índices de pobreza.

### ***6.3.2. Desempleo***

En el mes de junio de 2021 el desempleo fue de 14,4% y la mayoría de las personas empleadas fueron hombres lo que demuestra la falta de equidad de género (Portafolio 2021). Por medio de las tecnologías que se manejan en la cuarta revolución se hace posible que las personas puedan acceder a mejores oportunidades laborales dentro o fuera del país combatiendo así en cierta manera el desempleo.

### ***6.3.3. Educación***

La Secretaría de Educación de la Alcaldía de Medellín cuenta con un programa que se llama Vivero del Software el cual busca fortalecer la educación media generando proyectos inclusivos desde la ciencia y la tecnología logrando alianzas con el sector productivo (Secretaría de Educación 2021) La educación es el pilar para poder desarrollar proyectos que busquen la inclusión de la sociedad aumentando el conocimiento de mejores tecnologías y disminuyendo la brecha de desigualdad en la sociedad.

### ***6.3.4. Vulnerabilidad***

Más del 58% de los hogares vulnerables en el país viven en hacinamiento ya que conviven mínimo 5 personas por habitación, en la mayoría de los casos las personas deben privarse de algunas de las necesidades básicas para poder sobrevivir (Portafolio, 2021) Por medio de los proyectos de educación con base tecnológica se busca capacitar a las personas para que puedan ampliar sus posibilidades y combatir de alguna manera la pobreza en la que viven, capacitarlos para que tengan mayores posibilidades en el mundo laboral.

### ***6.3.5. Desigualdad***

La meta para el 2030 es llevar el coeficiente Gini a 0,480 puntos, reduciendo la brecha en los ingresos de los hogares y la brecha de pobreza. Debido a la pandemia la desigualdad aumento ya que la población catalogada como pobre aumentó (Portafolio 2021). Con los proyectos sociales y educativos con base tecnológica se busca disminuir la brecha de desigualdad que se vive en el país, buscando generar nuevas oportunidades laborales y emprendimientos.

### ***6.3.6. Violencia y Seguridad***

Según la Alcaldía de Medellín en la ciudad los homicidios han disminuido en un 20% a comparación de las otras ciudades del país, bajo la premisa “todas las vidas valen’ en la que

se ofrecen recompensas para esclarecer los homicidios. Con la creación de los grupos de antiextorsión y anti-fleteo ha logrado varios arrestos generando que la ciudad sea un poco más seguro.

Aun así, la violencia de género aumento en un 66% y la mayoría de las víctimas son mujeres menores de 14 años. La Personería indica que. “Las comunas donde se reportan el mayor número de agresiones de género son Popular, Santa Cruz, La Candelaria y Belén. Mientras que la violencia sexual se concentra en Popular, La Candelaria, Manrique, Robledo y Villa Hermosa” (Alcaldía de Medellín, 2020)

## **6.4. Tecnológico**

### ***6.4.1. Calidad y la conectividad***

La velocidad de internet en Colombia no supera el promedio de América Latina y equivale al 40 % de la velocidad promedio de los países de la OCDE. Con un aumento de tráfico de datos a nivel mundial, la información en tiempo real es de vital importancia, donde la toma de decisiones, la búsqueda de información de datos actuales es crucial para el desempeño de las organizaciones. Sin datos actuales, no es posible conocer tendencias del consumidor, cambios en los hábitos de compra, las transmisiones en vivo y el trabajo remoto se ralentizan, afectando negativamente el desempeño de las empresas y ciudadanos de los países con baja velocidad de internet. Así mismo, se ha demostrado que un aumento de 1 megabit por segundo (Mbps) en la velocidad promedio de internet del país puede generar un aumento en el PIB per cápita de hasta 1,6 %, ocasionando de esta forma un incremento en la calidad de vida de la población. No obstante, cuando se mejora dicho ítem se encuentra que las empresas que adoptan procesos basados en internet de banda ancha ven una mejora en la productividad de sus trabajadores en promedio de 5 % en el caso del sector manufactura y de 10 % en el sector servicios. (Consejo Privado de Competitividad, 2021)

### ***6.4.2. TIC***

Colombia es el país de la OCDE con menor penetración de internet de banda ancha, y en América Latina ocupa la posición 11 entre 17 países. Colombia ha puesto la mayoría de los esfuerzos buscando disminuir la brecha digital, en dotación de infraestructura con equipamiento necesario en programas tales como: Colombia digital, los Telecentros, entre otros. Estos proyectos sociotécnicos no tienen en cuenta pequeñas minorías, las cuales, si bien requieren dichos proyectos, también han reflejado la necesidad de una alfabetización

digital para hacer un uso efectivo de las TIC y utilizar dichas herramientas para generar un valor agregado a la comunidad o sitio de interés (MINTIC, 2019).

En Medellín, las comunas Popular, Santa Cruz, Villa Hermosa y Manrique, son las que presentan un menor porcentaje de hogares con conexión a internet, con una conexión de aproximadamente la mitad de los hogares (frente a 93% y 88% de conectividad en El Poblado y Laureles-Estadio, respectivamente)

Dichos datos, ponen de manifiesto la desigualdad en la ciudad, no obstante, cuando se excluye a una comunidad y no se tiene en cuenta factores tales como la restricción de información, los medios utilizados para la difusión de esta y la participación ciudadana, se está produciendo un abismo enorme entre las comunidades y se está privilegiando a unos cuantos. Cuando esto pasa, el proceso de toma de decisiones, la formulación y participación en programas y proyectos democráticos, ajustados a las necesidades de la comunidad, disminuyen. De esta forma, el trabajo de planeación participativa, trabajo en red y la institucionalidad local, quedan rezagadas, causando impactos adversos en el desarrollo local y de la comunidad.

#### ***6.4.3. Gobierno Digital***

En 2020 Colombia continuó perdiendo posiciones en el Índice de Gobierno Electrónico y se situó en el lugar 67 entre 193 países. La forma en cómo se relacionan los actores, empresa y sociedad, ha cambiado gracias a la digitalización y a las herramientas tecnológicas con las que se cuenta. El Índice de Gobierno Electrónico en 2020, Colombia continuó perdiendo posiciones en el Índice de Gobierno Electrónico y se situó en el lugar 67 entre 193 países en 2010 había ocupado el lugar 31. Cuando se mejora este índice, la confianza de la comunidad y del inversionista aumenta.

En Colombia solo el 35 % del total de trámites existentes puede empezarse en línea, y el 15,8 % puede completarse por medios digitales. Países referentes de América Latina han digitalizado sus trámites en una mayor proporción: en Brasil el 75,4 % de los trámites se puede empezar en línea; en México, el 88,8 %, y en Uruguay el 100 %. Cuando se fortalecen las capacidades para los trámites digitales, se contribuye al modelo de ciudadanos digitales, donde los costos de transporte y de huella de carbono disminuyen generando un triple impacto, económico, social y ambiental en el territorio. (Consejo Privado de Competitividad, 2021)

#### ***6.4.4. Competencias Digitales***

En 2020 Colombia ocupó la posición 59 entre 63 países en el factor de conocimiento del Ranking Mundial de Competitividad Digital. No basta sólo con tener los últimos aparatos tecnológicos, es necesario generar espacios de aprendizaje, donde puedan confluir tecnologías, conectividad, prácticas de aula, soporte al docente y monitoreo. Es necesario que se logre una apropiación digital, donde las nuevas metodologías de aprendizaje motiven y logren aportar al crecimiento y transformación económica basado en una sociedad de conocimiento, con la cual se busque generar valor agregado a los productos y servicios y salir basado en innovación y el modelo de ciudadano digital. (Mintic, 2020)

#### ***6.4.5. Innovación & Desarrollo***

La inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) creció 111,9 % entre 2010 y 2019. Pasó de 0,48 % del PIB en 2010 a 0,74 % en 2019, pero aún está por debajo del promedio de la región. Cuando se fortalece la inversión en ciencia, tecnología e innovación, se vigoriza la articulación entre diferentes sectores e industrias. Se logra una cadena de suministro con un alto valor agregado, se mejora la competitividad de las organizaciones, las cuales hoy día se desenvuelven en un mundo de consumidores globales y con altas exigencias en la calidad de los productos. No obstante, cuando se consolida este rubro, la unión entre Universidad-Empresa-que son aquellos actores que facilitan la generación de conocimiento y su efectiva transferencia a través de sistemas de innovación robustos y los cuales permiten adaptarse al cambio y mantener altos estándares de vida para sus habitantes genera un impacto positivo a largo plazo y unas capacidades que benefician el desarrollo y crecimiento económico. (Consejo Privado de Competitividad, 2021).

El Valle del Software es una estrategia que busca la transformación digital para Medellín a través del desarrollo integral de la ciudad y sus habitantes, por medio del uso y aprovechamiento de las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial. A su vez, uno de los componentes más importantes de esta estrategia son los 21 centros del Valle del software, donde se presentan espacios abiertos para la ciudadanía que buscan fortalecer ideas y oportunidades de negocios a partir del uso de las nuevas herramientas digitales que ofrecen las tecnologías de la cuarta revolución industrial. Con esta estrategia se busca la movilización de las comunas y corregimientos hacia la innovación y creación de un ecosistema de innovación y transformación digital. La implementación de los centros del Valle del software

permitirá una mayor cobertura en la ciudad y la disminución de la brecha digital al llegar a las comunidades más vulneradas.

Para fortalecer a la ciudad de Medellín como epicentro de la Cuarta Revolución Industrial, se ha creado la estrategia del Centro de Innovación, Emprendimiento y Transformación Digital (CIET), en el cual se desarrollarán actividades, programas y proyectos de innovación y emprendimiento para buscar desarrollar nuevas alternativas de servicios y transformación digital para el sector privado y público. En tal virtud, el trabajo conjunto y articulado del sector privado y público buscará fortalecer y desarrollar capacidades de la comunidad en el manejo de herramientas digitales.

#### ***6.4.6. Brecha Digital***

La penetración de internet en nueve departamentos es inferior al 5 % .Con la Heterogeneidad de datos en Colombia donde la penetración de internet muestra que en los tres primeros puestos se encuentran Bogotá que cuenta con un 23%, Risaralda 18,4%, Antioquia 18,2% y donde la disparidad con Departamentos como Amazonas, Vichada y Vaupés donde la penetración del internet es 1,2%, 1,5% y 0,2%, respectivamente, además, la relación entre desarrollo económico y conectividad, pone de manifiesto la desigualdad y la brecha digital existente al interior del país. (Consejo Privado de Competitividad, 2021)

#### ***6.4.7. Comercio electrónico***

Entre el primer y el tercer trimestre del año el tráfico de datos creció 43 %. Con un aumento de tráfico de datos a nivel mundial, la información en tiempo real es de vital importancia, donde la toma de decisiones, la búsqueda de información de datos actuales es crucial para el desempeño de las organizaciones.

Sin datos actuales, no es posible conocer tendencias del consumidor, cambios en los hábitos de compra, las transmisiones en vivo y el trabajo remoto se ralentizan, afectando negativamente el desempeño de las empresas y ciudadanos de los países con baja velocidad de internet. Así mismo, se ha demostrado que un aumento de 1 megabit por segundo (Mbps) en la velocidad promedio de internet del país puede generar un aumento en el PIB per cápita de hasta 1,6 %, ocasionando de esta forma un incremento en la calidad de vida de la población. No obstante, cuando se mejora dicho ítem se encuentra que las empresas que adoptan procesos basados en internet de banda ancha ven una mejora en la productividad de



sus trabajadores en promedio de 5 % en el caso del sector manufactura y de 10 % en el sector servicios. (Consejo Privado de Competitividad, 2021)

La formación y educación en habilidades y tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial tiene un componente central en análisis de grandes cantidades de información y datos, como el caso del Big Data; por lo tanto, teniendo en cuenta el valor que están agregando los datos a las operaciones de compañías y organizaciones, es pertinente promover proyectos formativos que permitan al talento humano de la ciudad adquirir habilidades para el aprovechamiento de data.

## **6.5. Ambiental**

### ***6.5.1. Huella de carbono***

La alerta de la Organización de Naciones Unidas (ONU) es clara: la tierra está ahora un 1,1 grados centígrados (°C) más caliente de lo que estaba al comienzo de la revolución industrial. (Portafolio, 2021). La nueva revolución, esta vez del conocimiento, permitirá que con la implementación de herramientas digitales las organizaciones públicas o privadas mejoren toda la cadena productiva de los productos y/o servicios, procesos y que el impacto de la huella ambiental sea disminuido

### ***6.5.2. Basura Electrónica***

Entre residuos de computadores, impresoras, teléfonos móviles y algunos electrodomésticos (neveras, lavadoras, equipos de audio y video), Colombia produce al año aproximadamente 130.000 toneladas de la considerada basura electrónica. El acelerado uso de las herramientas tecnológicas ha agravado los problemas ambientales a los que esto conlleva. La mala disposición de estos residuos ha ocasionado la contaminación de ríos y suelos, debido a los metales pesados que integran las estructuras de estos dispositivos. En tal virtud, es de vital importancia iniciar acciones que permitan disminuir el impacto ambiental debido a la mala disposición de estos. Colombia, para contrarrestar este efecto ha implementado la ley 1672 de 2013 con la cual tiene por objeto establecer los lineamientos para la política pública de gestión integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) generados en el territorio nacional y con esto contribuir a la conservación del medio ambiente mediante una correcta gestión de los generadores de estos residuos.

### ***6.5.3. El reciclaje y las herramientas digitales***

La implementación de herramientas digitales es una realidad, iniciativas como las CEMPRE (Compromiso empresarial para el reciclaje) ubicada en Bogotá, la cual por medio de una aplicación permite a los generadores de residuos, consultar según su ubicación cuales son las organizaciones de recicladores que en su zona realizan la recolección de residuos sólidos aprovechables y gestionar sus recolección y disposición, en tal virtud, el aumento y la tasa de aprovechamiento de diferentes materiales aumenta contribuyendo así a procesos como el de economía circular y el cuidado y preservación del medio ambiente. Así mismo, con este tipo de iniciativas se conserva y dignifica una labor que es realizada por familias de escasos recursos.

### ***6.5.4. Minería de Bitcoin***

La introducción de las nuevas monedas digitales como el Petro en Venezuela, Sand Dollar en Bahamas, entre otras ha preocupado a los defensores del medio ambiente, pues el consumo de energía que se debe usar en un proceso vital de las monedas digitales es la minería de datos. Proceso que actualmente consume el 0,5% de toda la electricidad utilizada a nivel mundial o más que el consumo anual que toda Finlandia, que tiene 5,5 millones de habitantes; todo esto debido a la máquinas especializadas, servidores y enormes centros de datos que requieren una alta capacidad de enfriamiento para evitar que los ordenadores se sobrecalienten y los procesos se pueden llevar a cabo sin ningún problema.

### ***6.5.5. Contaminación***

Las autoridades ambientales del Valle de Aburrá enfrentan la contaminación atmosférica, producto de la transición de temporada seca a lluviosa que impide que los contaminantes se dispersen bien por el aire. Lo cual será difícil por la reactivación económica, los incendios y la gestión de la pandemia. (El tiempo 2021). El uso de herramientas digitales ha llevado a que muchas empresas adopten metodologías de trabajo remoto y teletrabajo, lo que ha llevado a una disminución en el flujo vehicular de la capital de Antioquia contribuyendo así a una disminución en la contaminación ambiental por fuentes móviles.

## 6.6. Legal

- **Ley 1978 de 2019**

*“Por la cual se moderniza el Sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se distribuyen competencias, se crea un Regulador único y se dictan otras disposiciones”.*

- **Ley 1341 del 2009**

*“Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones.*

- **Ley 1064 de 2006**

*“Por la cual se dictan las normas para el apoyo y fortalecimiento de la educación para el trabajo y el desarrollo humanos como educación no formal en la Ley General de educación”.*

- **Resolución 5050 de 2016 CRC**

*“Por la cual se compilan las Resoluciones de Carácter General vigentes expedidas por la Comisión de Regulación Comunicaciones - Título X; Art. 10.1.1.1”*

- **Resolución 4775 de 2015 CRC**

*“Por medio de la cual se modifica el parágrafo 2o del artículo 2o y el artículo 3o de la resolución crc 3968 de 2012, "por la cual se establecen los criterios de eficiencia del sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones y la medición de indicadores sectoriales para medir el avance en la sociedad de la información”.*

- **Resolución 3968 de 2012 CRC**

*“Por la cual se establecen los criterios de eficiencia del sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones y la medición de indicadores sectoriales para medir el avance en la sociedad de la información”.*

- **Decreto 78 de 2020**

*“Por el cual se deroga el párrafo del Artículo 2.2.1.7.9.6., modifica los Artículos 2.2.1.7.9 .6. y 2.2.1.7.9.8., de la Sección 9, del Capítulo 7, del Título 1, de la Parte 2, del Libro 2 del Decreto 1074 de 2015 Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, los cuales fueron modificados por el artículo 3° del Decreto 1595 de 2015 y por el Decreto 1366 de 2018”.*

### **6.6.3. Organismos reguladores**

- Agencia Nacional del Espectro
- Ministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicación
- Ministerio de Educación

## **6.7. Industrial**

### **6.7.1. Trayectoria**

En el año 2009 se da la creación del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Busca promover la apropiación de las TIC, cerrar las brechas digitales y para esto requiere de un trabajo conjunto y de un ecosistema que facilite tales objetivos. Cuando las capacidades se fortalecen la promoción del acceso y uso de las TIC a través de la masificación, el impulso a la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y, en especial, el fortalecimiento de la protección de los derechos de los usuarios. (MINTIC, 2021)

### **6.7.2. Tendencia**

Nuevos espacios de trabajo, recreando la oficina de manera remota. Trabajar desde el hogar no es un concepto nuevo, ya estaba en aumento en los países desarrollados. En el 2020, las medidas de distanciamiento social han llevado la oficina hacia los hogares para casi todos los consumidores y de la noche a la mañana. A medida que las restricciones retroceden, muchos consumidores empezaron a volver a los lugares de trabajo, pero con menor frecuencia y se espera que esta situación derive en un enfoque mixto de trabajo.

En tal virtud, es necesario que las empresas generen espacios de aprendizaje y faciliten el conocimiento y manejo de herramientas digitales que permitan que la fuerza laboral pueda apropiarse de estas herramientas. No obstante, el trabajo desde casa demanda que se adquieran nuevas habilidades y destrezas en el uso de herramientas digitales, por tanto,

la cualificación y el aprendizaje de estas es de vital importancia para el cumplimiento efectivo de las tareas asignadas. (Euromonitor, 2021)

### ***6.7.3. Influencia***

El impacto del internet en la participación digital es de 62% en Colombia ubicándose 4 de 7 en América latina. El uso de herramientas digitales ya no es una cuestión de las personas jóvenes en un mundo globalizado los consumidores en todas las edades han entendido la importancia que tiene el mundo digital. En tal virtud, la Generación Milenaria, la Generación Z y la Generación X entendiendo la importancia digital y según Nielsen tienen la mayor tasa de participación digital auto informada y son también quienes más dispuestos están a participar en otras. Es decir, la disposición al cambio y a sumergirse en el mundo digital permea y hace eco sin importar la edad y la generación a la cual se pertenezca. (Nielsen, 2021)

### ***6.7.4. Tipo***

Las Entidades sin Ánimo de Lucro (ESAL), dentro de las que se encuentran las fundaciones, las corporaciones, las asociaciones. En tal virtud, La Alianza Corporación Mundo Urbano - Territorios Inteligentes desempeña variadas e importantes funciones en la sociedad colombiana: como agente que procura el bien general, de acuerdo con su naturaleza asistencialista; como articulador de las funciones estatales que se llevan a cabo gracias a la iniciativa y con recursos privados; y con la unión de ciudadanos en la búsqueda de un bienestar común. (Cámara de Comercio, 2019)

### ***6.7.5. Sector***

Colombia cuenta con la segunda productividad más baja en Latinoamérica, sólo superada por Ecuador, en lo que respecta al el sector de servicios comunales, el recurso humano cuenta con una productividad de un 27,4%, en tal virtud, es necesario emprender estrategias y metodologías que mejoren las habilidades del talento humano y de esta forma consolidar el sector e incrementar la productividad, con el fin de optimizar recursos, tiempo y aportar al crecimiento y desarrollo del país. (Piedrahíta & Reina, 2016)

## 7. Estudio del Sector

### 7.1. Cinco Fuerzas de Porter

#### 7.1.1. Amenaza de nuevos entrantes

**Tabla 22. Cinco Fuerzas de Porter.**

Descripción	Nuevos entrantes al mercado del proyecto
<p>Al ingresar a este sector se identifica que ya se cuenta con diferentes competidores, sin embargo, es una competencia que permite el ingreso al sector y donde se permite seguir ahondando en nuevas técnicas y metodologías. El ingreso de nuevos entrantes está utilizando la creación de centros de capacitación, con equipos de cómputo, conferencistas de diferentes universidades públicas y privadas de Medellín y están operando bajo la metodología de conferencias y capacitaciones, la oferta es por cursos para la población en general.</p>	<p>Fundaciones-ONGs- Empresas privadas, Cajas de Compensación, Universidad UPB, SENA, Universidad de Antioquia, Pascual Bravo, Universidad Eafit, Bellas Artes, SAP, Corporación Cendi, Ruta N, Parque Tecnológico del Software de Antioquia, Empresas Privadas (Cámara de Comercio, MDALatam University- Makaia)- Cursos online (Platzi)-Estado (MINTIC)- Cajas de compensación.</p>

#### 7.1.2 Poder de negociación proveedores.

**Tabla 23. Cinco Fuerzas de Porter. Poder de negociación de proveedores.**

Descripción	Poder de negociación de proveedores del proyecto
<p>Las alternativas en cuanto a proveedores son amplias, donde el poder de negociación se da en función del alcance del proyecto, el cual es esencial a la hora de solicitar los recursos, insumos o servicios requeridos para la ejecución del proyecto. Para dicha negociación es necesario buscar acuerdos de mutuo beneficio donde ambas partes</p>	<p><b>Proveedores de recursos:</b> Alcaldía de Medellín y ONGS por medio de licitaciones y contratos y financiación de ejecución de proyectos.</p> <p><b>Proveedores de Insumos:</b> Universidad de Antioquia, con la adquisición de plataformas y software tecnológicos y talento humano capacitador para la ejecución y cumplimiento</p>

<p>encuentren un atractivo y beneficio con la ejecución del proyecto. La adquisición de los recursos necesarios para el proyecto se basa en la calidad y en la optimización de los recursos, por tanto, es necesario garantizar la continuidad de los proveedores durante la ejecución y alcance del proyecto y de esta forma garantizar altos estándares de calidad en los servicios ofrecidos.</p>	<p>de la malla curricular. Así mismo, se tendrán las empresas de telefonía para la adquisición de planes de datos.</p> <p><b>Proveedores de Maquinaria y Equipo:</b> Empresas de tecnología para la adquisición de equipos de cómputo.</p> <p><b>Proveedores de servicios:</b> Empresas y plataformas especializadas en herramientas digitales formadoras de formadores para el constante aprendizaje y renovación del personal de la corporación.</p>
--	--

### 7.1.3. Poder de negociación clientes

**Tabla 24. Cinco Fuerzas de Porter. Poder de negociación de clientes.**

Descripción	Poder negociación clientes del proyecto
<p>Las posibles alternativas del cliente y/o usuario, están basadas específicamente en un tema de calidad, metodología de aprendizaje y funcionalidad. En tal virtud, es necesario contar con altos estándares de calidad y mejora continua ya que las alternativas de las que disponen son variadas, por tanto, es necesario garantizar cursos de alta calidad y un valor agregado diferenciador.</p>	<p><b>Clientes B2B (Business to Business):</b> Empresas públicas y privadas.</p> <p><b>Alcaldía de Medellín ONG'S:</b> Son clientes que pagarán o financiarán la ejecución del proyecto.</p> <p><b>Empresas Privadas:</b> Interesadas en formar y capacitar en Herramientas digitales al talento humano que las conforma.</p> <p><b>BC (Business to Consumer):</b> Clientes o consumidores de la comuna noroccidental de Medellín).</p> <p>Dichas personas están dispuestas a pagar por un servicio con alto valor agregado o que son beneficiarios de la ejecución del proyecto, financiado por entidades gubernamentales</p>

*7.1.4. Amenazas de sustitutos*

**Tabla 25. Cinco Fuerzas de Porter. Amenazas de Sustitutos.**

Descripción	Amenazas de sustitutos de servicio del proyecto
<p>La competencia en este sector está dada por la calidad y la disrupción en las tecnologías, productos y/o servicios que se ofrece, el grado de reemplazo está marcado por dichos factores. En tal virtud, el sector cuenta, con oferentes en temas de videojuegos, series de animación, contenidos transmedia, libros digitales, teco-alfabetización, e-learning, pedagogía aumentada, realidad aumentada y virtual, capacitaciones.</p>	<p>MDALatam University- Makaia)- Cursos online (Platzi)-Estado (MINTIC)- Cajas de compensación.</p> <p>Hackyou cursos a través WhatsApp de tecnologías 4.0.</p> <p>Oferta de Centros del Valle del Software – Ruta N- Alcaldía de Medellín.</p> <p>Henry – Cursos de programación.</p> <p>Plataformas: Coursera – ODX.</p>

*7.1.5. Rivalidad entre empresas*

**Tabla 26. Cinco Fuerzas de Porter. Rivalidad entre empresas.**

Descripción
<p>La rivalidad en el sector se encuentra dada por la oferta pública en la ciudad, así mismo, por plataformas educativas.</p>



<b>Organización</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de Competencia</b>
CIPA (Círculo de periodistas de Antioquia)	Asociación líder de periodistas y comunicadores sociales de Antioquia.	Directa
Colectivo audiovisual desenfoque	Medio de comunicación comunitaria	Directa
Comunicando Belén	Medio Digital Comunitario de la Comuna 16 - Belén	Directa
COGAGRA	Corporación	Directa
Cultura 7	Medio de comunicación comunitaria - "Aportamos a la construcción de nuevos entornos comunitarios, entendiendo la cultura como el lenguaje global para el cambio social que se evidencia en nuestro territorio".	Directa
Filtro Estudio MUSICA TIC	Estudio de grabación profesional, viene adelantando proyectos digitales	Directa
La Cuarta Estación	Emisora (medio de comunicación Comuna 4 - Aranjuez	Directa
Revista Magzined 13	Revista comunitaria Comuna 13	Directa
Asociación Palco	Radio comunitaria	Indirecta
Interactuando con la 9	Medio comunitario Comuna 9 - Proyectos Digitales	Directa
Corporación el Megáfono	Corporación	Indirecta


ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO RED ESCUELA 4.0. EN LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN... 66

La Once Radio	Emisora de la Comuna 11	Indirecta
Movimiento Urbano	Colectivo Artístico	Indirecta
Centrópolis	Periódico Comunitario	Indirecta
Corporación Enlace 4 La Pupila Comunicaciones	Corporación	Indirecta
La Cuarta Estación	Emisora comunitaria	Indirecta
Sabbath	Estudio Musical	Indirecta
Viviendo Santa Helena	Periódico de Santa Elena	Indirecta
Canal Zona 6TV	Medio de Comunicación Guayabal	Indirecta
Contacto 10FM	Emisora comunitaria virtual	Indirecta
Canal CNC	Canal Digital	Indirecta
Corporación Convivamos	Corporación	Indirecta
Revista Magazine Hip Hop Distrito 13	Revista Comuna 13	Indirecta
ACORD Antioquia	Medio digital de asociación de periodistas deportivos	Indirecta
Revista Vive Afro	Revista Digital	Indirecta
Frecuencia Estéreo	Emisora digital	Indirecta
Corporación Full Producciones	Productora comunitaria	Indirecta
Filtro Estudio MUSICA TIC	Estudio musical digital	Indirecta

El Nororiental	Medio de comunicación comunitario	Indirecta
Noticias Comuna 6	Medio de comunicación comunitario	Indirecta
Blas Creatividad	Escuela de creatividad comunitaria	Indirecta

## 8. Estudio de Mercados

### 8.1. Segmentación Mercados

Segmentación		
Perfil		Hábitos de consumo educativo
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Personas Naturales:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jóvenes de 10° u 11° grado de colegios privados y públicos</li> <li>- Personas con conocimientos básicos de la 4ta Rev. Industrial.</li> </ul> </li> <li>● Sector privado                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Empresas sin conocimientos en tecnologías de la 4ta Rev. Industrial</li> <li>- Emprendimientos interesados en conocer tecnologías de la 4ta Rev. Industrial para aplicar a su modelo de negocio.</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interés por nuevas tecnologías.</li> <li>● Búsqueda de nuevos conocimientos en línea.</li> <li>● Realizan búsquedas en plataformas, redes sociales o buscadores web para encontrar nuevos campos de acción profesional.</li> <li>● Empresas que constantemente buscan capacitar y sensibilizar a sus empleados sobre nuevos paradigmas tecnológicos.</li> <li>● Empresas con poca tecnificación tecnológica</li> <li>● Personas con poca capacidad tecnológica interesadas por aumentar conocimientos</li> </ul>

<b>Datos Demográficos</b>		<b>Objeciones Comunes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Habitantes de las comunas: Comuna 5 – Castilla; Comuna 6 – 12 de Octubre; Comuna 7 – Robledo.</li> <li>● Hombres, mujeres y población LGBTI.</li> <li>● Emprendedores de diversos sectores</li> <li>● Personas naturales de 16 – 40 años</li> <li>● Personerías jurídicas medianas y pequeñas empresas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● No adaptarse a las nuevas tecnologías que exige el mercado.</li> <li>● Tener el perfil adecuado para introducirse en la fuerza laboral.</li> <li>● No tiene claro por dónde empezar a conocer el tema de las tecnologías 4.0.</li> </ul>
<b>Objetivos/Metas</b>	<b>Intereses</b>	<b>Temores / Preocupaciones</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Busca tener el conocimiento para capacitarse e insertarse al nuevo mercado laboral</li> <li>● Quiere tener mayor competitividad en los mercados</li> <li>● Busca elegir un campo laboral adecuado y con empleabilidad</li> <li>● Busca generar valor agregado a sus tareas</li> <li>● Busca liderar la transformación digital en su sector</li> <li>● Busca generar valor agregado para su modelo de negocio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Le interesan las tecnologías 4.0.</li> <li>● Le interesa conocer alternativas para su vida laboral</li> <li>● Le interesa adquirir nuevos conocimientos</li> <li>● Le interesa la transformación digital y la competitividad de las empresas</li> <li>● Le interesa emprender en el campo de las tecnologías 4.0.</li> <li>● Le interesa tener una alfabetización tecnológica</li> <li>● Le interesa escoger carreras que le permitan desarrollarse profesionalmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Le preocupa no poder entender el conocimiento que le transmiten las tecnologías 4.0.</li> <li>● Le preocupa las complejas metodologías para aprender de tecnologías 4.0.</li> <li>● Le preocupa el costo de adquirir capacitaciones o cursos en tecnologías 4.0.</li> <li>● Le preocupa no saber cómo aplicar las tecnologías 4.0. a sus campos laborales y personales específicos.</li> </ul>

## 8.2. Mezcla de Mercados

### 8.2.1. Producto

La Red Escuela 4.0. es servicio de capacitación que ofrece la Corporación Mundo Urbano, que consiste en entregar conocimientos y habilidades a sus participantes, acerca de las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial. Para ello, se dictan 4 horas de capacitación semanal por cada uno de los 2 grupos que se espera formar; en estas sesiones de trabajo se utilizan diversas metodologías de enseñanza como clases magistrales, workshops, talleres, ejercicio de hackathon, etc. Al finalizar el proceso formativo, que tiene una duración de 2 meses, los participantes contarán con los conocimientos suficientes para comprender como las tecnologías 4.0. pueden potenciar su futuro profesional, sus empresas, negocios, o identificar caminos para dirigir sus estudios profesionales.

La propuesta de valor está direccionada a que la Red Escuela 4.0. ofrece conocimientos que pueden servir de introducción a sus participantes al mundo de las nuevas tecnologías y de la Cuarta Revolución Industrial, esto debido a que existe hoy en día una brecha entre la oferta formativa que se ofrece normalmente, la cual tiene un nivel técnico profundo, por lo cual, la Red Escuela 4.0. pretende servir de curso introductorio y entregar unos conocimientos base de las diferentes tecnologías, para después conectar a los interesados con ofertas más especializadas dependiendo de cuál sea el interés de cada cliente. A continuación, se presenta la estructura temática y oferta formativa que ofrece la Red Escuela 4.0:

- Cuarta Revolución Industrial
- Industria y Tecnologías 4.0.
- Casos de éxito de uso de tecnologías 4.0. en empresas de compañías
- Internet de las cosas (Introducción importante tecnológica - Para que se puede usar en una empresa u organización)
- Robótica
- Realidad aumentada y realidad virtual
- Big Data y Análisis de datos (Ciencia de Datos - Minería de Datos)
- Impresión 3D y 4D
- Desarrollo de Software
- Desarrollo Web

- Marketing Digital
- E-Commerce
- Criptomonedas - Criptoactivos
- Blockchain
- Almacenamiento en la nube

- Gamificación; buscando dinamizar los espacios de aprendizaje partiendo de la implementación de diferentes juegos que permitan una mayor interacción, participación y apropiación del conocimiento por parte de los participantes del proceso formativo.
- Workshops; Implementando talleres intensivos que permitan la participación, por parte de los usuarios en todas las etapas de formación que fortalezcan y refuercen las habilidades y destrezas aprendidas
- Co-creación; a través de un trabajo conjunto que permitan la generación de valor a través de propuestas por parte de los usuarios para el proceso formativo.
- Asesorías; En las cuales los capacitadores brindan ayuda con la ampliación de conocimientos garantizando un óptimo aprendizaje

### 8.2.2. Precio

El precio estipulado de la Red Escuela 4.0. es el siguiente:

- \$ 350.000 por persona.

Para calcular el precio del proyecto se utilizó el método del precio sobre la base del costo + margen/precio. El cual se desarrolla a través del siguiente procedimientos:

*Precio de venta = costo total unitario / (1 - % de ganancia) % de ganancia también se denomina Margen de Contribución (MC) Precio de venta = costo total unitario / (1 - % MC) El MC es la Utilidad Bruta en Pesos que se halla en el Estado de Resultados así: Ventas - Costos de Producción = Utilidad Bruta*

Para su desarrollo se tuvieron en cuenta varios insumos. 1) Se parte de los resultados obtenidos en el estudio de mercado, en donde se evidencia que el 66% de la población encuestada estaría dispuesta a pagar \$500.000 o menos dinero por la Red Escuela 4.0., que tendría una duración de 2 meses. Adicionalmente, al realizar el estudio técnico que permitió

identificar los costos del proyecto, y a su vez se realizó un flujo de caja en donde se validó que, el precio ofrecido permite generar la sostenibilidad del proyecto, así como su viabilidad financiera. Además, resulta ser un precio asequible para la población de la zona, según lo estipulado en el estudio de mercados.

### *8.2.3. Plaza*

Los talleres se realizarán de manera Mixta (virtual y presencial) mediante:

- **Selectiva:** Los talleres formativos se realizarán en espacios virtuales y/o físicos en la Zona Noroccidental de la ciudad de Medellín
- **B2C Directa (Business to Customer):** Se implementará esta estrategia debido a que la Corporación Mundo Urbano y territorios inteligentes, ofrecerá un servicio de entrega que llegará directamente al consumidor (usuario) final.
- **Medios virtuales (omnicanales):** Las capacitaciones que se realicen de manera virtual se harán por medio de una o varias plataformas.

### *8.2.4. Promoción*

- Debido a la evaluación financiera realizada, y teniendo en cuenta que se ofrece un precio asequible a los posibles clientes, se determina que lo más pertinente es no entregar estrategias de promoción, ya que impactan fuertemente las finanzas del proyecto.
- Se propone buscar alternativas de financiación con entidades públicas, fundaciones, ONGs y organismos internacionales interesados en financiar el proyecto, o una porción de sus participantes.

### *8.2.5. Publicidad*

Se realizará por diferentes canales los cuales serán manejados por el coordinador del proyecto con apoyo del comunicador, las cuales serán cubiertas en los horarios laborales de estos, y en el marco de sus honorarios establecidos.

- **Voz a Voz:**

Con el fin de llegar a toda la población objetivo, se organizarán visitas a los barrios, reuniones informativas en colegios, pequeñas empresas y entidades públicas, a través de las cuales se divulgará toda la información sobre el curso disponible para los usuarios con el fin de llegar al 70% de la población objetivo.

- **Medios Audiovisuales:**

Se realizará anuncios en medios audiovisuales locales y de difusión gratuita, buscando prioritariamente maximizar la cobertura del grupo objetivo y extender la invitación para la participación al proyecto

- **Redes sociales:**

Realizar semanalmente tres publicaciones con contenido visual y auditivo en plataformas digitales de la corporación, que permitan mantener un contacto con los usuarios, buscando generar espacios de sugerencias, apoyo y acompañamiento en todo el proceso de inscripción y acceso a los espacios de formación

### *8.2.6 Estrategia de Mercado*

Nuestra estrategia del mercado está basada:

- **Publicidad:** Debido a que la publicidad que se realice va a repercutir en los participantes que se inscriban en los talleres de formación entre más se dé a conocer el proyecto se garantiza que más personas conozcan el proyecto y puedan acceder a él.
- **Precio:** Debido a los resultados obtenidos en el estudio comercial, el estudio técnico y la evaluación financiera del proyecto, el precio estipulado de \$ 350.000 debe mantenerse para todos los clientes potenciales de la Red Escuela 4.0.
- **Producto:** Al ser un servicio con alto nivel de innovación en el mercado de la educación y servicios formativos, la estrategia se centrará en crear y proponer una metodología con alto valor agregado acorde con las características del programa.

### **8.3. Análisis de Competidores**

Los cursos en línea masivos y abiertos (MOOC – Massive Open Online Course) son una modalidad de aprendizaje flexible (los participantes pueden acceder desde cualquier lugar



y momento, y avanzar a su propio ritmo). Así mismo, son plataformas que facilitan los nuevos modelos de aprendizaje con la aplicación de tecnología 4.0; dichas plataformas son los principales competidores con los que cuenta la compañía

**Tabla 27. Matriz DOFA.**

<b>MATRIZ DOFA</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
Existencia de personal interno preparado y sin valores adicionales para realización del proyecto	Metodología de enseñanza/aprendizaje
Herramientas digitales y de innovación	Canales de atención
Variedad y oferta de los cursos	Clasificación de estudiantes por niveles
Precio de los cursos	
Posicionamiento y reputación en el mercado	
Certificaciones	
Publicidad y mercadeo	
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
Convenios con entidades públicas y privadas	Competencia

Capacidad de alcance en la zona Noroccidental por presencia de varios años de la Corporación Mundo Urbano	Metodología de aprendizaje
Capacidad de expansión y cobertura	Acceso a internet
Aprendizaje autónomo	Analfabetismo digital

*Fuente: Elaboración propia.*

## 8.4. Plan de Muestreo

### 8.4.1. Definición del tamaño de la muestra

Para la selección y definición del tamaño de la muestra es necesario tener en consideración los siguientes puntos:

- Usualmente no se conoce  $\sigma$ , entonces se asume la máxima dispersión, es decir, 0.5
- p: prevalencia esperada del parámetro a evaluar.
- Para el (error) suelen utilizarse valores que varían entre 1% y 9%.
- Fórmula para tamaño de la población conocido:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot \sigma^2}{(N - 1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot \sigma^2}$$

*Fuente: Elaboración propia.*

### Ilustración 2. Nivel de confianza y Z alfa correspondiente

Nivel de confianza	Z alfa
99.7%	3
99%	2,58
98%	2,33
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,645
80%	1,28
50%	0,674

Fuente: Elaboración propia.

#### 8.4.2. Población a estudiar

La población objeto de estudio para el presente estudio de mercado será la población ubicada en el rango de 15 a 40 años de la Zona Noroccidental de Medellín: Comuna 5 – Castilla, Comuna 6 – Doce de Octubre, Comuna 7 – Robledo. La población de este grupo de edad en la Zona Noroccidental es de 226.403 para el año 2022<sup>1</sup>.

#### 8.4.3. Muestreo

- **Población:** Personas del grupo de edad de 15 a 40 años de la Zona Noroccidental de la ciudad de Medellín: 226.403.
- **Marco muestral:** “Proyecciones por Sexo y Edad Simple 2018-2030” del Departamento Administrativo de Planeación de la Alcaldía de Medellín.
- **Elemento muestral:** Personas de la Zona Noroccidental del municipio de Medellín.
- **Tamaño de la muestra:** 266 personas de 15 a 40 años de la Zona noroccidental de Medellín.

**Tabla 29. Tamaño de la muestra.**

<b>Z</b>	1,96	
<b>Desviación</b>	0,5	
<b>Error permitido</b>	5%	<b>266</b>
<b>N</b>	226.403	
<b>Confianza</b>	95%	

Fuente: Elaboración propia.

- **Confianza:** 95%

<sup>1</sup> Datos obtenidos de “Proyecciones por Sexo y Edad Simple 2018-2030” del Departamento Administrativo de Planeación de la Alcaldía de Medellín.

8.4.4. Ficha Técnica

**Tabla 30. Ficha Técnica. Red Escuela 4.0.**

<b>ÁMBITO</b>	<b>Municipal</b>
<b>Universo</b>	226.403 personas de 15 a 40 años de la Zona noroccidental de Medellín.
<b>Tamaño de la muestra</b>	266 encuestas
<b>Procedimiento de muestreo</b>	Se realiza muestreo probabilístico de conglomerados tomando una muestra de 266 personas repartidas entre las comunas 5, 6 y 7 que es la Zona Noroccidental.
<b>Error muestral</b>	Con un nivel de confianza de 95%, el error muestral es de 5%
<b>Diseño del cuestionario y realización del trabajo de campo.</b>	<p><b>Diseño del cuestionario:</b> Julián García – Nicolás Salazar Cardona – Sandra Hernández.</p> <p><b>Trabajo de Campo:</b></p> <p>El trabajo de campo se desarrolló de la siguiente manera:</p> <p>Comuna 5 – Castilla: se realizó un recorrido enfocado en puntos estratégicos de alta afluencia de la población de la comuna, el Parque Juanes y zonas cercanas a la Carrera 65.</p> <p>Comuna 6 – Doce de Octubre: los puntos estratégicos para la recolección de la información fueron los alrededores del Metro</p>

	<p>Cable Picacho, la Unidad Intermedia del Doce de Octubre y posteriormente un recorrido de manera aleatoria por zona concurridas en varios puntos de la comuna: el Sector Los Lotes del Picacho, Sector El Triunfo, Comfama de Pedregal, y la Biblioteca Pública del Doce de Octubre.</p> <p>Comuna 7 – Robledo: se realizaron recorridos aleatorios por puntos de alta afluencia de población de la comuna.</p>
<p><b>Tratamiento de la información, análisis de los datos y redacción del informe.</b></p>	<p>Nicolás Salazar Cardona</p> <p>Sandra Yohana Hernández Granda</p> <p>Julián Alexander García Velásquez</p>

#### 8.4.5. Población a la que se aplicará la encuesta

La encuesta se aplicará a 266 personas entre 15 y 40 años, que residen en la zona noroccidental de Medellín.

#### 8.4.6. Criterio para selección de la muestra

Permitirá obtener una muestra adecuada y lograr una versión «simplificada» de la población que reproduzca de algún modo los rasgos básicos y principales características de la población.

**Tabla 31. Criterio para la selección de la muestra.**

Comuna	Población 15 - 40 años	Representatividad	Total encuestas
Doce de Octubre	79.487	35%	93
Castilla	53.230	24%	63
Robledo	93.686	41%	110
<b>Total</b>	<b>226.403</b>	<b>100%</b>	<b>266</b>

## **8.5. Métodos de Investigación**

### **8.5.1. Encuesta**

A continuación, se presenta el formato de recolección de información tipo cuestionario:

#### **“Red Escuela 4.0. La Cuarta Revolución Industrial y sus oportunidades profesionales al alcance de todos”**

Territorios Inteligentes y la Corporación Mundo Urbano lo invitan a participar de la siguiente encuesta que tiene el objetivo conocer sus intereses para ofrecerle un servicio de capacitación en conocimientos para el empleo en el marco de la Cuarta Revolución Industrial.

La información suministrada en el presente instrumento de recolección de información tendrá un tratamiento confidencial de acuerdo con la ley de protección de datos vigente y sólo será información de base para la construcción estimada y propuesta en el presente estudio. Tendrá además fines académicos para la presentación del trabajo de grado de estudiantes de la Especialización en Evaluación Socioeconómica de Proyectos de la Universidad de Antioquia.

Agradecemos su participación y colaboración.

#### **Datos demográficos**

##### **1. ¿Cuál es su sexo?**

Masculino  Femenino  Otro, ¿Cuál?

##### **2. ¿Qué edad tiene actualmente?**

15 – 21

22 – 30

31-40

##### **3. ¿En qué comuna reside actualmente?**

Comuna 5 – Castilla \_\_\_\_

Comuna 6 – Doce de Octubre \_\_\_\_

Comuna 7 – Robledo \_\_\_\_

**4. ¿Cuál es su barrio de residencia?**

\_\_\_\_\_

**5. ¿Cuál es su estrato socioeconómico?**

1 \_

2 \_

3 \_

4 \_

5 \_

6 \_

**6. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?**

Sin estudios \_\_\_\_

Primaria: Completa \_\_\_\_ Incompleta \_\_\_\_

Secundaria: Completa \_\_\_\_ Incompleta \_\_\_\_

Técnico \_\_\_\_

Tecnólogo \_\_\_\_

Título Universitario: Completo \_\_\_\_ Incompleto \_\_\_\_

Posgrado: Especialización \_\_\_\_ Maestría \_\_\_\_ Otro, ¿Cuál? \_\_\_\_

**7. ¿Cuál es su ocupación actual?**

Ama de casa \_\_\_\_

Desempleado \_\_\_\_

Estudiante \_\_\_\_

Empleado \_\_\_\_

Empresario \_\_\_

Trabajador independiente \_\_\_

Si es trabajador independiente, ¿en qué trabaja? \_\_\_

**8. ¿En cuál de los siguientes rangos ubica sus ingresos mensuales?**

\$ 1 - \$ 908.526 \_\_\_

\$ 908.526 - \$ 1.500.000 \_\_\_

\$ 1.500.00 - 2.000.000 \_\_\_

\$ 2.000.000 – \$ 3.000.000 \_\_\_

Más de \$ 3.000.000 \_\_\_

**9. ¿Cuenta con vivienda propia o en arriendo?**

Vivienda propia \_\_\_

Arriendo \_\_\_

**Conocimientos de la Cuarta Revolución Industrial**

**10. ¿Sabe usted qué es la Cuarta Revolución Industrial?**

Sí \_\_\_

No \_\_\_

**(Si respondió sí, conteste la siguientes preguntas. Si respondió no, continúe en la pregunta 13).**

**11. ¿Cuál(es) de la(s) siguientes tecnologías conoce? Siendo 1 “No tengo ningún tipo de conocimiento”, y 5 “Tengo un alto conocimiento”.**



**Tabla 3. Conocimiento de tecnologías 4.0.**

<b>Inteligencia Artificial</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Análisis de datos y Big Data</b>					
<b>Machine Learning</b>					
<b>Robótica</b>					
<b>Impresión 3D</b>					
<b>Desarrollo de Software</b>					
<b>Desarrollo Web</b>					
<b>Programación</b>					
<b>Blockchain</b>					
<b>E-commerce</b>					
<b>Criptomonedas y criptoactivos</b>					

*Fuente: Elaboración propia.*

**12. ¿Cuál de las siguientes tecnologías le gustaría aprender o capacitarse?**

Inteligencia Artificial \_\_\_

Análisis de datos y Big Data \_\_\_

Machine Learning \_\_\_

Robótica \_\_\_

Impresión 3D \_\_\_

Desarrollo de Software \_\_\_

Desarrollo Web \_\_\_

Programación \_\_\_

Blockchain \_\_\_

E-commerce \_\_\_

Criptomonedas y criptoactivos \_\_\_\_

**13. ¿Cuenta con conexión internet?**

Internet fijo en el hogar \_\_\_\_

Datos de celular \_\_\_\_

Otra conexión, ¿cuál? \_\_\_\_

No tiene conexión a internet \_\_\_\_

**14. Seleccione el equipo o medio tecnológico por medio del cual usted se conecta**

Celular Smartphone \_\_\_\_

Tablet \_\_\_\_

Computador portátil \_\_\_\_

Computador de mesa \_\_\_\_

Otra (s) \_\_\_\_

Ninguno \_\_\_\_

**INTERÉS EN RECIBIR CAPACITACIÓN ACERCA DE  
TECNOLOGÍAS DE LA CUARTA REVOLUCIÓN  
INDUSTRIAL**

**15. A la hora de recibir la capacitación, ¿en cuál modalidad preferiría recibir las correspondientes capacitaciones como participante del proyecto?**

Virtual \_\_\_

Presencial \_\_\_

Semipresencial \_\_\_

**16. ¿En cuál de los siguientes horarios estaría dispuesto a recibir la capacitación, planteándose una intensidad de 4 horas por semana?**

Lunes y miércoles 6:00 p.m. – 8:00 p.m. \_\_\_

Martes y jueves 6:00 p.m. - 8:00 p.m. \_\_\_

Sábado 8:00 – 12:00 m. \_\_\_

Otro horario, ¿Cuál? \_\_\_

**17. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una capacitación en Tecnologías de la Cuarta Revolución recibiendo 4 horas semanales durante 2 meses?**

- \$ 500.000 – \$ 800.000 \_\_\_
- \$ 800.000 – \$1.200.000 \_\_\_
- \$ 1.200.000 – \$ 1.800.000 \_\_\_
- \$ 1.800.000 – \$ 2.200.000 \_\_\_

**¡Muchas gracias por su participación!**

## **8.6. Análisis de la Información**

Se realizaron un total de 266 encuestas distribuidas tal como se definió en el ejercicio de muestreo. El desarrollo de las encuestas se realizó de manera dirigida, de tal forma que el encuestado brindaba las respuestas a las preguntas definidas.

El trabajo de campo se desarrolló de la siguiente manera:

Comuna 5 – Castilla: se realizó un recorrido enfocado en puntos estratégicos de alta afluencia de la población de la comuna, el Parque Juanes y zonas cercanas a la Carrera 65.

Comuna 6 – Doce de Octubre: los puntos estratégicos para la recolección de la información fueron los alrededores del Metro Cable Picacho, la Unidad Intermedia del Doce de Octubre y posteriormente un recorrido de manera aleatoria por zona concurridas en varios puntos de la comuna: el Sector Los Lotes del Picacho, Sector El Triunfo, Comfama de Pedregal, y la Biblioteca Pública del Doce de Octubre.

Comuna 7 – Robledo: se realizaron recorridos aleatorios por puntos de alta afluencia de población de la comuna.



*Fuente: Equipo encuestador.*

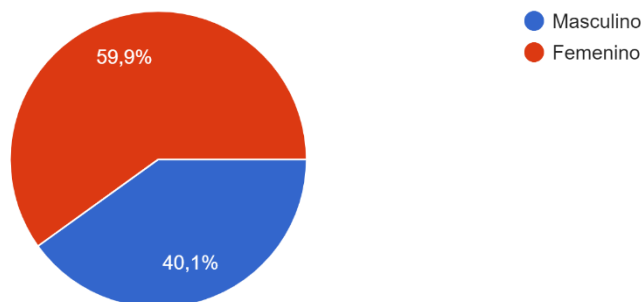
Posterior al ejercicio de recolección de información, se continuó con la tabulación, sistematización, y análisis de los datos obtenidos. Esta etapa del proceso, según Kotler y Keller (2006), consiste en formular conclusiones a partir de la información recabada. A partir del desarrollo de distribución de frecuencias de las variables a analizar, se propendió por descubrir información adicional, con el objetivo de verificar y contratar hipótesis respecto al comportamiento del público objetivo del proyecto, así como de la factibilidad comercial para la realización del proyecto.

Teniendo esto en cuenta, a continuación se presentan los hallazgos de la información recolectada y el análisis de los datos, que serán insumos para el concepto de factibilidad de la ejecución del proyecto en la zona establecida.

Inicialmente se describe demográficamente la población:

Del total de respuestas obtenidas, 59,9% fueron de mujeres y el 40,1% de hombres.

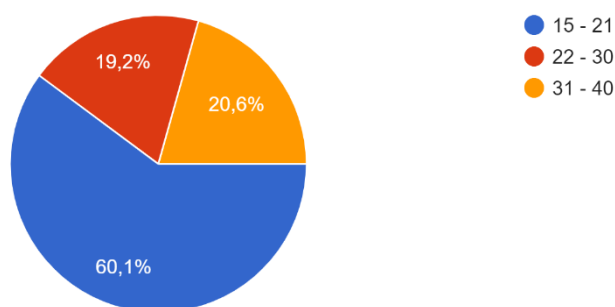
**Gráfico 1. Sexo**



*Fuente: Elaboración propia.*

En cuanto a grupos de edad el 60,1% de las personas que respondieron la encuesta, tienen entre 15 y 21 años, el 20,6% de 31 a 40 y el 19,2% de 22 a 30 años. Lo que significa que hay una preponderancia de población juvenil. Especialmente menor de 30 años.

**Gráfico 2. Rango de edad**



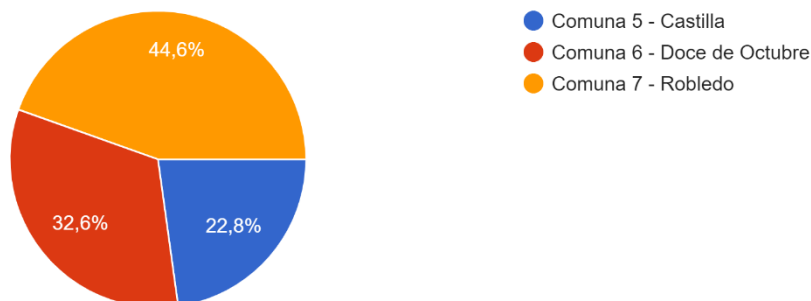
*Fuente: Elaboración propia.*

En ese sentido, la Red Escuela 4.0. deberá tener presente que sus actividades, contenidos temáticos y estrategias deberán estar dirigidas a este tipo de población. Además, deberán ser tenidas en cuenta las características propias de este segmento poblacional.

Por otro lado, la población encuestada reside principalmente en la Comuna 7 – Robledo con un 44,6%, seguida por la Comuna 6 – Doce de Octubre con 32,6% y,

finalmente, la Comuna 5 – Castilla con 22,8%. Sin embargo, es necesario tener presente que la muestra definió una mayor cantidad de encuestas realizadas en la Comuna 7, debido a la proporción de la muestra que tiene en cuenta el número de habitantes por cada comuna.

**Gráfico 3. Comuna de Residencia**

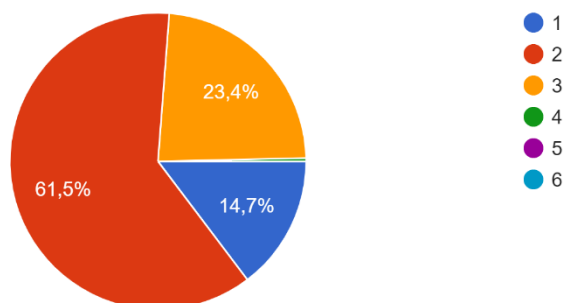


*Fuente: Elaboración propia.*

En ese sentido, la Comuna 7, al ser la más grande de la ciudad, tiene mayor cantidad de población, y, de igual forma, podría albergar mayor cantidad de clientes potenciales. Por lo cual, la estrategia de promoción debería tener en cuenta dirigir importantes esfuerzos hacia esta comuna.

Por otro lado, la población de la Zona Noroccidental tiene una importante concentración de Estratos socio económicos 1, 2 y 3. Así lo evidencia los datos obtenidos en tanto el 61,5% de la población pertenece a Estrato 2, el 23,4% a Estrato 3 y el 14,7% a Estrato 1. Solo el 0,3% de la población pertenece a Estrato 4.

**Gráfico 4. Estrato Socioeconómico**



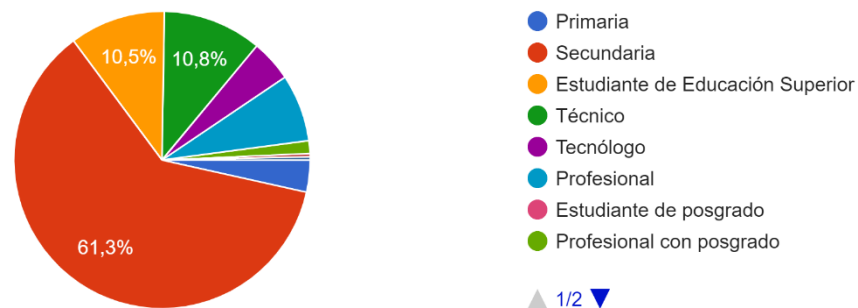
*Fuente: Elaboración propia.*

Teniendo esto en cuenta, la Red Escuela 4.0. debe generar una estrategia de precio que permita la accesibilidad de este tipo de población, ya que, al ser desarrollada en esta zona

de la ciudad, su público objetivo pertenece mayoritariamente a este tipo de estratos socio económicos; lo que, en la mayoría de las ocasiones, indica un bajo nivel adquisitivo y una concentración del gasto en bienes de primera necesidad, por encima de proyectos que ofrezcan algún tipo de servicio formativo y educacional.

En el mismo sentido, se identificó que la población de la zona tiene predominantemente un nivel educativo ubicado en la Secundaria, con un 61,3% de la población que alcanzó este nivel. Seguido por población 10,5%, técnico 10,8%, tecnólogo 4,5%, profesional 7,3% estudiante de posgrado 0% y profesional de posgrado 1,4%

**Gráfico 5. Nivel de Escolaridad**

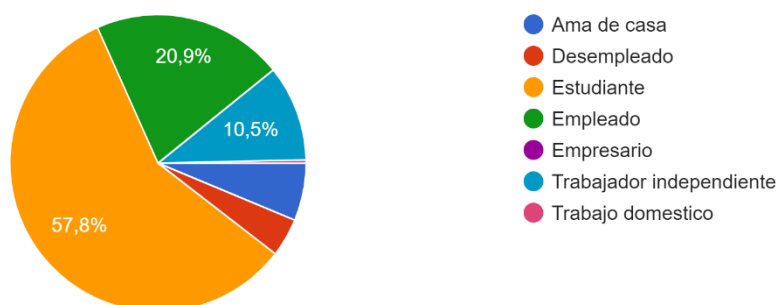


*Fuente: Elaboración propia.*

El nivel educativo promedio permite llegar a la conclusión de que la Red Escuela 4.0. deberá generar unos contenidos amigables para este tipo de público, ya que probablemente sus clientes se encontrarán en este segmento de la población. Ahora bien, esto también representa una relevante oportunidad comercial, ya que la mayoría de las personas haber alcanzado el nivel de secundaria, están abiertas a obtener conocimientos y habilidades que les permitan insertarse en mercados laborales que puedan aportar a mejorar sus condiciones de vida. El caso de las tecnologías 4.0. es una clara oportunidad para este tipo de población de encontrar nuevas oportunidades profesionales, muchas veces sin ser necesarios tantos años de dedicación e inversiones tan elevadas como ocurre con las carreras profesionales tradicionales.

Por otro lado, del total de la población encuestada, el 57,8% son estudiantes, seguido del 20,9% que son personas con algún tipo empleo, este resultado muestra una segmentación de la población acorde a lo que plantea el proyecto red escuela en su proceso de segmentación y potenciales clientes. La población joven sigue siendo el público clave en la Zona Noroccidental de la ciudad, así como el principal público objetivo del proyecto.

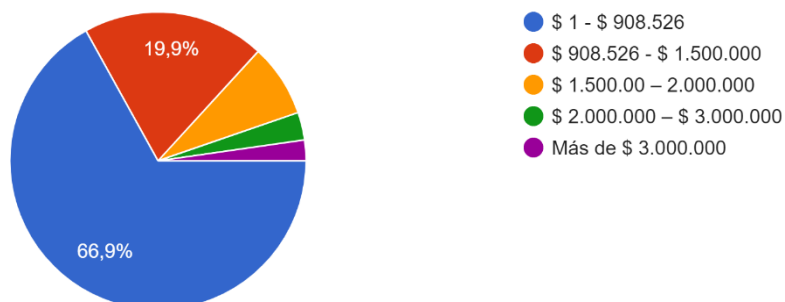
**Gráfico 6. Ocupación Actual**



*Fuente: Elaboración propia.*

Así, en concordancia con la ocupación actual de los encuestados, la mayor parte un 66,9% cuenta con unos ingresos en el rango entre 1 a 908.526\$, seguido por un 19,9 % que ganan entre 908.526 a 1.500.000, en tal virtud, la capacidad de pago y de poder adquisitivo es bajo, así mismo, la asignación del salario para el consumo puede estar principalmente destinada a bienes de primera necesidad, por tanto, la designación del precio del servicio debe contar con una concordancia basada en la información hallada en dicha pregunta.

**Gráfico 7. Ingresos Mensuales**

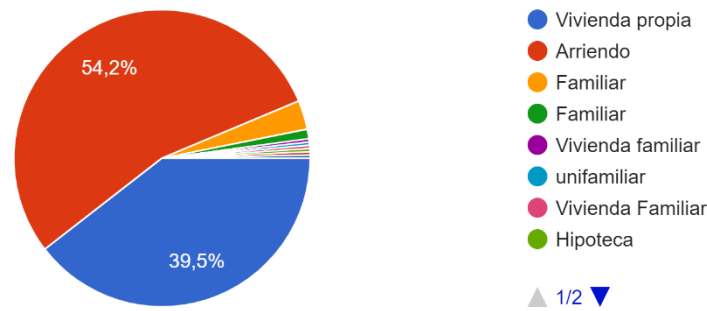


*Fuente: Elaboración propia.*

El pago del arriendo para esta población es probablemente uno de los rubros más importantes y de mayor destinación dentro de las finanzas de los hogares, debido a que un 54,2% de los encuestados viven en casa arrendada.



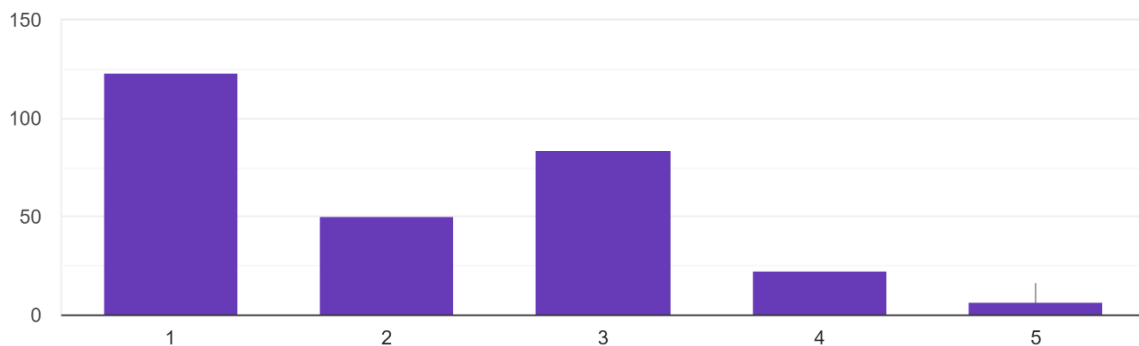
**Gráfico 8. Vivienda propia**



*Fuente: Elaboración propia.*

El desconocimiento de las tecnologías de la 4 revolución industrial pone de evidencia la oportunidad que tiene la Corporación Mundo Urbano que tiene con la implementación del proyecto, ya que un 100% de los encuestados, manifiesta no tener conocimiento o bajo conocimiento, en dichas tecnologías. En tal virtud, se puede evidenciar que es una zona donde se requiere encaminar acciones de educación y capacitación con el fin de mejorar las habilidades técnicas y orientarla hacia alcanzar las oportunidades laborales, profesionales, y de mejora de calidad de vida que está ofreciendo la formación en tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial.

**Gráfico 9. Conocimiento de la Cuarta Revolución Industrial**

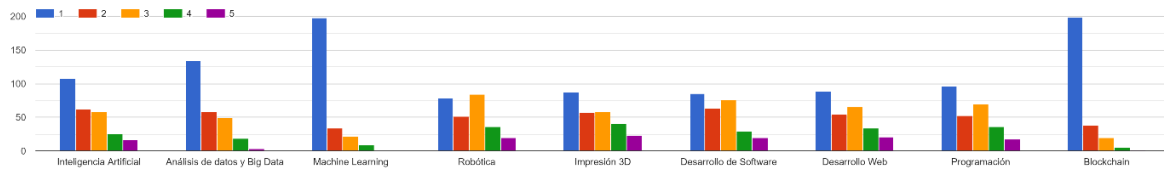


*Fuente: Elaboración propia.*

En la misma línea, se evidencia como los contenidos de la capacitación ofrecida por la Red Escuela 4.0., relacionados con las nuevas tecnologías, son bastante escasos. De acuerdo con esta información, existe una oportunidad de mercado relevante en tanto la población

carece de las habilidades, competencias, conocimientos que podría ofrecer la Corporación Mundo Urbano con la realización del presente proyecto.

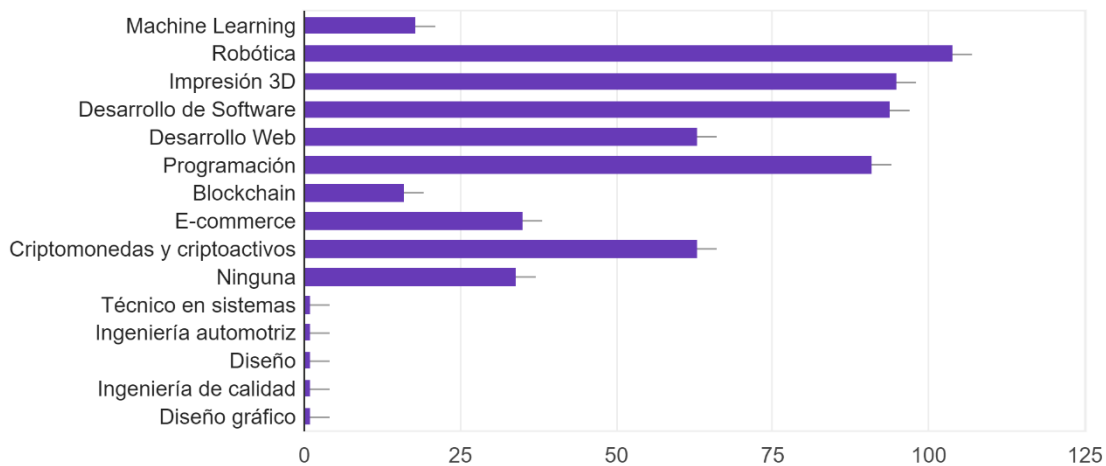
**Gráfico 10. Conocimiento de nuevas tecnologías**



*Fuente: Elaboración propia.*

Ahora, así como existe un desconocimiento predominante de las tecnologías 4.0. de igual forma hay un elevado interés por adquirir conocimientos y conocerlas. Específicamente, el análisis de los datos indica que la población prefiere conocer las siguientes tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial: 1) Robótica, 2) Impresión 3D, 3) Desarrollo de Software, 4) Programación.

**Gráfico 11. Nuevas tecnologías de interés para capacitarse y aprender**

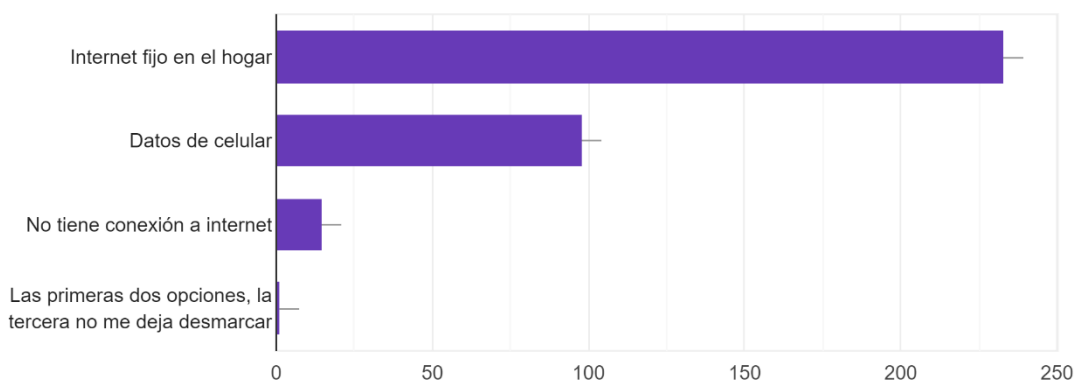


*Fuente: Elaboración propia.*

La Red Escuela 4.0., bajo el liderazgo de la Corporación Mundo Urbano, podría priorizar este tipo de contenidos para los módulos, en tanto, son los que mayor interés despiertan en la población de la Zona Noroccidental de la ciudad de Medellín.

Por otro lado, cuando se interrogó a la población por los medios tecnológicos a través de los cuales accede a contenido en línea, teniendo en cuenta que es relevante conocer esta información de tal suerte que permita llegar a conclusiones de los medios a través de los cuales se podría ofrecer contenido de la Red Escuela 4.0. Así, se evidencia que la mayoría de la población cuenta con internet fijo en el hogar.

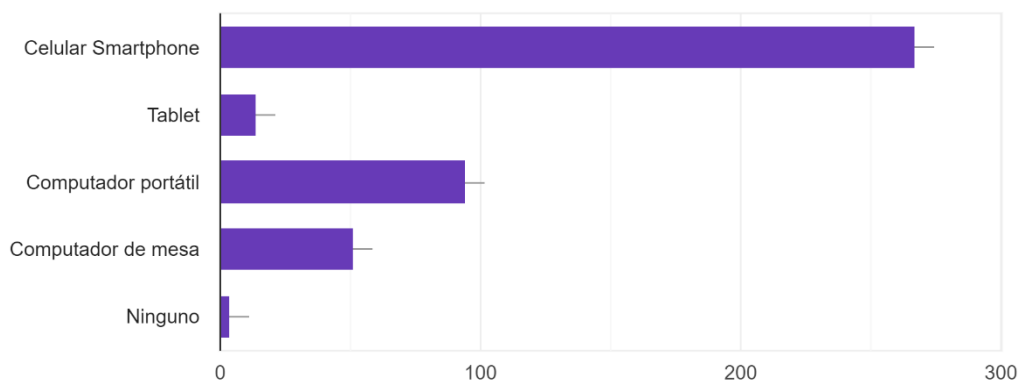
**Gráfico 12. Conexión a Internet**



*Fuente: Elaboración propia.*

Por otro lado, la mayoría de la población utiliza el Celular Smartphone como el medio digital a través del cual se conectan a internet con mayor frecuencia. Por lo cual, la Red Escuela 4.0. deberá considerar la posibilidad de brindar contenido educativo que pueda ser adaptado a pantallas de celular en caso de ser necesario recurrir a este tipo de dispositivos.

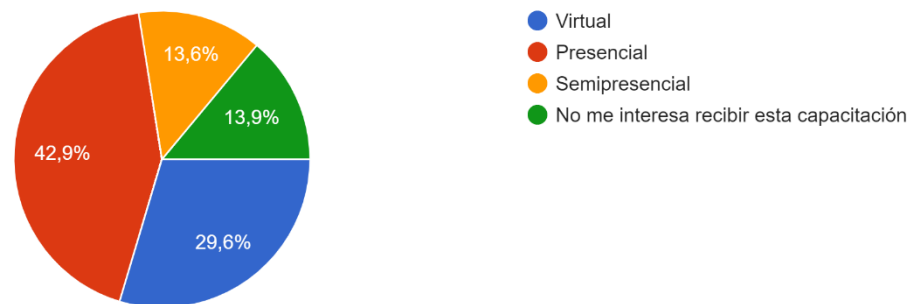
**Gráfico 13. Medios tecnológicos para conectarse a internet**



*Fuente: Elaboración propia.*

Ahora bien, en lo que respecta a la modalidad en la que se darán los módulos de la capacitación ofrecida por la Red Escuela 4.0., el 42,9% de la población prefiere que se realice de manera presencial, el 29,6% optaría por la modalidad virtual, el 13,6% preferiría recibir la capacitación de manera semipresencial o con modalidad mixta, y finalmente, el 13,9% no estaría interesado en recibir la capacitación.

**Gráfico 14. Modalidad tentativa para recibir capacitación en tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial**

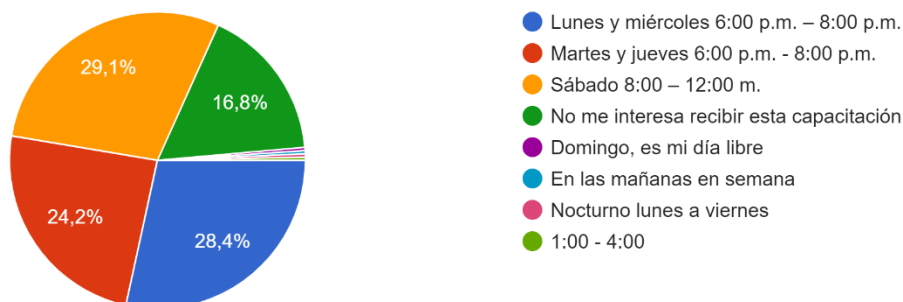


*Fuente: Elaboración propia.*

De acuerdo con lo anterior, la modalidad en la que, según las preferencias de la población de la Zona Noroccidental, debería realizarse la capacitación, es de manera presencial.

En lo que respecta a los horarios de preferencia para la realización de la capacitación existe diversidad de preferencias de horarios. El 29,1% preferiría que el proyecto se llevara los sábados de 8:00 a.m. a 12:00 m., el 28,4% lunes y miércoles de 6:00 p.m. a 8:00 p.m., el 24,2% Martes y Jueves en el mismo horario y el 16,8% no estaría interesado en recibir la capacitación que ofrece la Red Escuela 4.0.

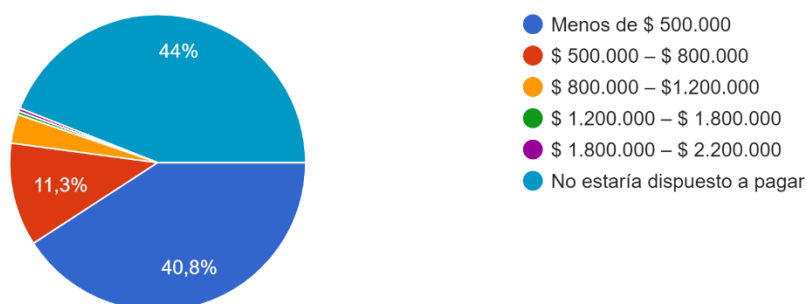
**Gráfico 15. Horarios tentativos para recibir capacitación en tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial**



*Fuente: Elaboración propia.*

Finalmente, es de vital importancia considerar que la población de la Zona Noroccidental en su 44% no estaría dispuesto a pagar por la Red Escuela 4.0., esto debido al nivel de estrato socio económico de la zona, así como el nivel de ingresos que tiene la población en esta comuna. En ese sentido, será necesario que la Corporación Mundo Urbano establezca una serie de alternativas de financiación para lograr la viabilidad comercial del proyecto.

**Gráfico 16. Posible valor para recibir capacitación en tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial**



Sin embargo, el 40,8% de la población estaría dispuesta a pagar menos de \$ 500.000, el 11,3% entre \$ 500.00 - \$800.000, y el porcentaje restante un precio mayor. Teniendo esto en cuenta, un 56% de la población estaría dispuesto a pagar por el proyecto; lo que indica que si podría ser comercializado en la Zona Noroccidental de Medellín, sin embargo, si es requerido un precio asequible, así como estrategias de financiación, para lograr la aceptación y factibilidad de realizar el proyecto.

## **8.7. Proyección de la Demanda**

### *8.7.1. Calculo proyección de la demanda con base a investigación de mercados*

De acuerdo con la investigación de mercados realizada, el 56% de la población encuestada estaría dispuesta a pagar por participar de la Red Escuela 4.0., lo cual indica que 162 personas están dispuestas a asumir el costo de participación en el proyecto.

En ese sentido, la población potencial de inscritos en la Red Escuela 4.0. es de **162** personas de la zona noroccidental entre los 15 – 40 años. A partir de este dato obtenido con base en la investigación de mercados, se realiza la proyección de la demanda del proyecto para su ejecución. Así, partiendo de esta información obtenida se proyecta la demanda de acuerdo con el crecimiento de la economía (PIB), contemplando 3 escenarios: conservador, optimista y pesimista, en donde el total población para la proyección son las **162** personas.

### *8.7.2. Proyección de la demanda con el crecimiento del PIB*

Para la proyección de la demanda se utilizó el método de valores futuros teniendo en cuenta las proyecciones de crecimiento de la economía (Producto Interno Bruto) realizadas por el Banco de la República. A partir de este método se plantearon escenarios económicos, entendidos como el cálculo del pronóstico de la oferta y la demanda.

De esta forma, a partir de un valor conocido se calcula el valor futuro a partir de una variable macroeconómica como es el PIB —que mejor explica el comportamiento de la demanda y oferta del servicio debido a las restricciones de consumo a las que se ven enfrentados los potenciales clientes cuando este aumenta o disminuye—. Con las proyecciones del PIB se pretende conocer la forma en que se comportarán los diferentes escenarios de la demanda a través del tiempo y esto servirá para lograr determinar el crecimiento y escalabilidad del proyecto.

Para ello, se contemplan tres posibles escenarios para proyectar la demanda del proyecto. Sin embargo, de acuerdo con los análisis realizados, se define que el escenario de proyección conservador será sobre el cual se realicen los cálculos, esto debido a que se quiere iniciar con expectativas moderadas para la realización del proyecto. A continuación se presentan los escenarios analizados.

**1) Escenario optimista**, que contempla un porcentaje de penetración del 60% de la población objetivo. **2) Escenario conservador** que contempla un porcentaje de penetración

del 40% de la población objetivo y 3) **Escenario pesimista** que contempla un 20% de penetración de la población objetivo.

**Tabla 33. Escenarios de demanda potencial.**

<b>Demanda</b>	<b>Escenario</b>	<b>%</b>	<b>Cantidad de población objetivo</b>
<b>% penetración población objetivo</b>	Optimista	60%	97
	Conservador	40%	65
	Pesimista	20%	32
<b>Total población</b>	<b>162</b>		

*Fuente: Elaboración propia.*

Para el caso del escenario **optimista**, habría una penetración de 97 personas por proyecto realizado, correspondiente al 60% de la población objetivo, que aumentaría de la siguiente manera en los años 2023, 2024, 2025 y 2026.

**Tabla 34. Proyección demanda. Escenario Optimista.**

	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
<b>Crecimiento PIB</b>	2,7%	2,7%	3%	2,8%	3%
<b>Demanda a atender</b>	97	100	103	105	109

*Fuente: Elaboración propia.*

Por otro lado, en el escenario **conservador**, habría una penetración de 65 personas en el año 2022, correspondiente al 40% de la población objetivo, que aumentaría de la siguiente manera en los años 2023, 2024, 2025 y 2026.

**Tabla 35. Proyección demanda. Escenario conservador.**

	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
<b>Crecimiento PIB</b>	2,7%	2,7%	3%	2,8%	3%

<b>Demanda a atender</b>	65	67	69	71	73
--------------------------	----	----	----	----	----

*Fuente: Elaboración propia.*

Finalmente, en el escenario **pesimista**, habría una penetración de 32 personas en el año 2022, correspondiente al 20% de la población objetivo, que aumentaría de la siguiente manera en los años 2023, 2024, 2025 y 2026.

**Tabla 36. Proyección demanda. Escenario pesimista.**

	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
<b>Crecimiento PIB</b>	2,7%	2,7%	3%	2,8%	3%
<b>Demanda a atender</b>	32	33	34	35	36

*Fuente: Elaboración propia.*

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado y, a partir del análisis de los escenarios establecidos, se definió en conjunto con la Corporación Mundo Urbano que para los demás estudios realizados en el marco del presente estudio de factibilidad, se tendrán en cuenta las proyecciones establecidas en el Escenario Optimista, previamente definido.

En ese sentido, a continuación se presenta el presupuesto de ingresos de acuerdo con las proyecciones de este escenario y al precio de venta de la Red Escuela 4.0. previamente definido:

**Tabla 37. Proyección y Presupuesto de Ingresos.**

	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
<b>Precio Unitario</b>	\$350.000	\$346.000	\$378.560	\$393.702	\$409.450
<b>Unidades</b>	97	100	103	105	109
<b>Total</b>	<b>\$33.950.000</b>	<b>\$36.400.000</b>	<b>\$38.991.680</b>	<b>\$41.338.752</b>	<b>\$44.630.104</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

## 9. Estudio técnico

El presente estudio técnico pretende evaluar la factibilidad técnica para la ejecución del proyecto “Red Escuela 4.0: La Cuarta Revolución Industrial y sus oportunidades



*profesionales al alcance de todos*” en la Zona Noroccidental del Municipio de Medellín. Este proyecto se viene ejecutando bajo el liderazgo de la Corporación Mundo Urbano y Territorios Inteligentes.

Teniendo esto en cuenta, se darán unas recomendaciones técnicas que permitan tomar decisiones acerca del tamaño óptimo del proyecto, su localización óptima, su ingeniería, y demás aspectos técnicos. Así mismo, se podrá evidenciar la factibilidad técnica para la realización del proyecto en esta zona de la ciudad.

### **9.1. Tamaño del proyecto**

El tamaño del proyecto es la capacidad de producción o servucción en un período de referencia. Para el caso de la definición del tamaño óptimo de la Red Escuela 4.0., la referencia es el período anual. Al definir el tamaño se pretende conocer la capacidad instalada que tendría la Corporación Mundo Urbano y el equipo ejecutor de la Red Escuela 4.0. para en su proceso de servucción, atender a la mayor cantidad de alumnos posible en los 2 ciclos formativos que se desarrollan por año.

En ese sentido, el tamaño del proyecto que se determinará se expresa en la unidad de medida propia de este tipo de proyecto formativo: **Alumnos por año**. Para calcular el tamaño óptimo del proyecto, se utilizó la metodología de *“Tamaño Optimo del Proyecto en Función de los Costos Medios”*, a través de esta se definió la Capacidad Nominal de Producción; esta es, la capacidad instalada que la Corporación Mundo Urbano desearía tener de acuerdo con los costos medios y costos unitarios del proyecto.

En este proyecto de servucción, el Instructor de Ciencia Tecnología e Innovación, quién es el principal recurso humano, y al que, la Corporación ha decidido asignar unos honorarios relevantes; tiene una capacidad de atender a 120 estudiantes por año. Esto teniendo en cuenta que puede manejar grupos de máximo 30 personas, y al año la Red Escuela 4.0. atendería 4 grupos de 30 personas a su nivel máximo. 120 estudiantes atendidos por año es, así, la Capacidad Nominal del Instructor CTI.

Teniendo esto en cuenta, se presenta a continuación el análisis para la definición del tamaño óptimo del proyecto en función de los costos medios.

#### **Tabla 38. Tamaño Óptimo de la Red Escuela 4.0. en función de costos medios.**

Año	Factor de Servicio (ES)%	Estudiantes	Costos Fijos	Costos Variables	Costos Totales	CFM	CVM	CMU
2022	80,83%	97	\$11.520.000	\$8.517.052	\$20.037.052	\$118.763	\$87.805	\$206.568
2023	83,33%	100	\$11.865.600	\$8.772.564	\$20.638.164	\$118.656	\$87.726	\$206.382
2024	85,83%	103	\$12.221.568	\$9.035.740	\$21.257.308	\$118.656	\$87.726	\$206.382
2025	87,50%	105	\$12.588.215	\$9.306.813	\$21.895.028	\$119.888	\$88.636	\$208.524
2026	90,83%	109	\$12.965.861	\$9.586.017	\$22.551.878	\$118.953	\$87.945	\$206.898

*Fuente: Elaboración propia.*

La Red Escuela 4.0. tiene para el año 2020 unos costos medios unitarios de \$ 206.568, que continúan variando con la cantidad de estudiantes proyectada de acuerdo con la proyección de la demanda previamente elaborada. Ahora, el factor de servicio se comporta en los distintos escenarios anuales, de manera positiva. Esto debido a que la Capacidad Nominal del proyecto, determinada por la capacidad del Instructor de Ciencia, Tecnología e Innovación, es de 120 estudiantes atendidos al año. De acuerdo con la proyección de la demanda, en los siguientes 5 años el proyecto no alcanzaría a tener la suficiente demanda para copar la capacidad instalada. Por lo cual, el tamaño definido se comporta de manera óptima al atender entre 97 y 109 estudiantes al año, es decir, el tamaño óptimo del proyecto es aquel que permite que el Factor de Servicio (ES)% se encuentre entre el 80% y el 100%.

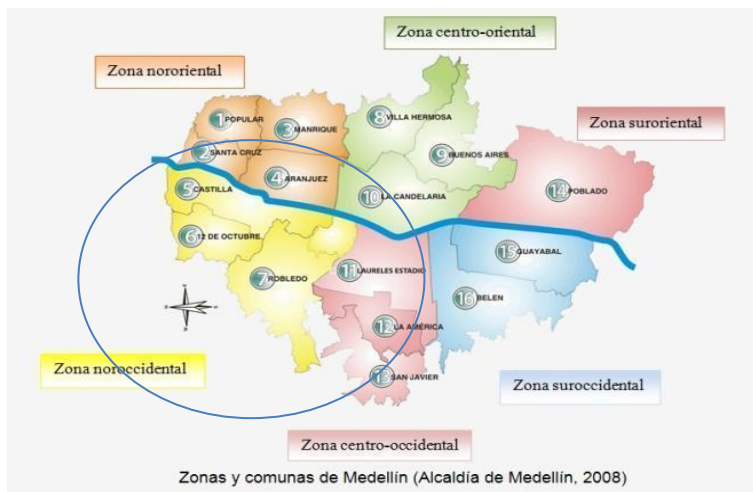
## **9.2. Localización**

### *9.2.1. Macro localización*

La Macro Localización del proyecto está definida a priori en la ciudad de Medellín, Colombia, debido a que allí se concentra la operación de la Corporación Mundo Urbano y Territorios Inteligentes. Mundo Urbano tradicionalmente ha desarrollado sus proyectos en la Comuna 7 – Robledo. Por lo cual, en este rango de espacio tiene sus clientes frecuentes. El proyecto Red Escuela 4.0. se ha ejecutado previamente en esta comuna de manera exitosa; con este antecedente se busca evaluar la factibilidad de ampliar y escalar su ejecución, al llevarlo también a Comuna 5 – Castilla y Comuna 6 – Doce de Octubre, abarcando así la Zona Noroccidental de Medellín.

De tal suerte, la Macro Localización del proyecto se encuentra previamente definida por la intención de la Corporación de abarcar la zona de su conocimiento e influencia, y

llegar a clientes potenciales. Por ello, llevará a cabo en la zona noroccidental de la ciudad de Medellín.



Fuente: (Alcaldía de Medellín, 2008)

Esta zona de la ciudad cuenta con una gran infraestructura en las vías de acceso, donde los principales medios de transporte público de la ciudad hacen presencia y en horarios continuos durante el día. Por tanto, la ubicación óptima del proyecto se encuentra en esta zona de la ciudad.

### 9.2.2. Micro localización

Para la determinación de la Micro Localización del Proyecto, se implementó el método cualitativo por puntos, donde se eligieron los factores relevantes más importantes para el proyecto y a los cuales se les asignó un peso (de 0,0 a 1,0), siendo 1,0 la calificación más alta.

Así mismo, las alternativas de localización (Oficina Corporación Mundo Urbano y Salón Edificio de Extensión Universidad de Antioquia) se calificaron de 0,0 a 5,0 en cada factor relevante, donde finalmente el barrio que obtuvo una calificación ponderada más alta es el lugar escogido, en tal virtud, la oficina de la Corporación Mundo Urbano, ubicada en la Comuna 7 – Robledo, en la dirección Calle 75 # 69 – 104, obtuvo la calificación ponderada más alta con 3,5 puntos. Tal como se evidencia en la siguiente tabla.

**Tabla 39. Micro localización Red Escuela 4.0.**

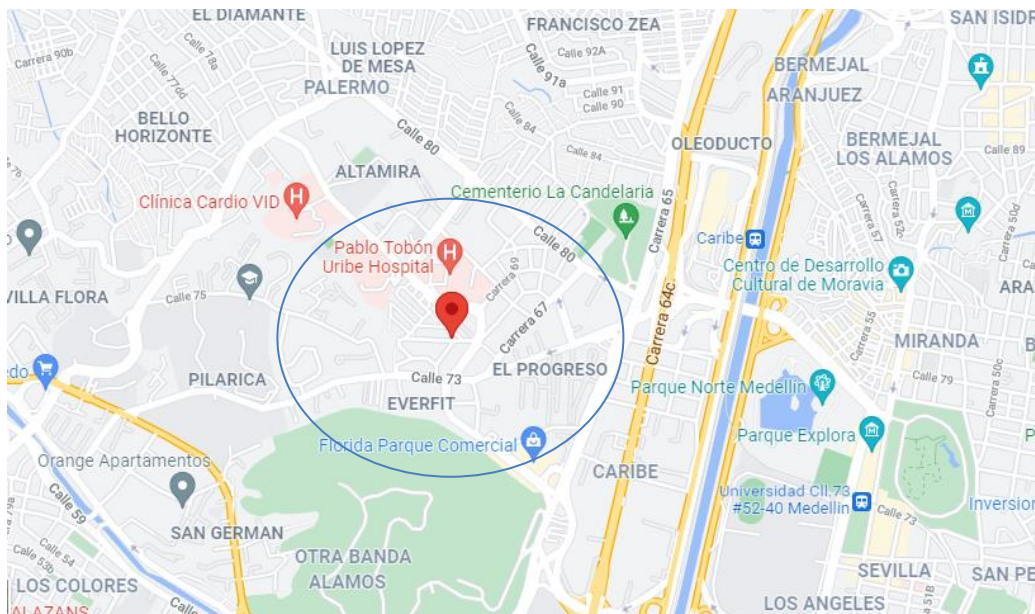
Factor relevante	Corporación Mundo Urbano	Edificio de Extensión UDEA
------------------	--------------------------	----------------------------

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO RED ESCUELA 4.0. EN LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN... 100

	Peso	Calif.	Calif. P	Calif.	Calif.P
Condiciones de espacio	0,15	3	0,45	4	0,6
Costo de arrendamiento	0,25	5	1,25	1	0,25
Ubicación	0,27	3	0,81	4	1,08
Acceso a transporte Público	0,18	3	0,54	4	0,72
Vías de acceso	0,15	3	0,45	5	0,75
			<b>3,5</b>		<b>3,4</b>

Fuente: Elaboración propia.

Si bien la ponderación final se comporta de manera bastante pareja, el factor de “Costo de Arrendamiento” es determinante para conocer cuál es la ubicación óptima. Además, se comporta de manera positiva en cuanto a Seguridad, Ubicación, Acceso a Transporte Público y Vías de Acceso.



Fuente: Elaboración propia.

### 9.3. Ingeniería del Proyecto

Revisar la Ingeniería del Proyecto como parte del Estudio Técnico, permite definir y organizar de manera óptima y efectiva todo lo concerniente a la instalación y funcionamiento de la “planta”. Al ser la Red Escuela 4.0. un proyecto que entrega un servicio, esta, permite describir y tener claridad acerca de la infraestructura física necesaria para desarrollar el proyecto, los equipos, maquinaria y recurso humano que son requeridos, hasta finalmente definir la estructura jurídica y organizacional que debe tener el proceso de servucción.

#### 9.3.1. Producto o servicio y su caracterización desde el punto de vista técnico (ficha técnica).

La ficha técnica, permite identificar las características específicas del proceso, así mismo, es una guía que permite a los clientes conocer con anterioridad los diferentes servicios que se ofrecen y el cómo se realiza cada actividad dentro del proceso.

**Tabla 40. Ficha técnica. Red Escuela 4.0.**

<b>Detalle</b>	<b>Observación</b>
<b>Nombre del servicio</b>	Red Escuela 4.0. “La Cuarta Revolución Industrial y sus Oportunidades Profesionales al Alcance de todos”.
<b>Descripción del servicio</b>	Proceso de capacitación en tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial que tiene como objetivo formar a diferentes públicos: empresas, estudiantes, emprendedores, etc., de la Zona Noroccidental de la ciudad de Medellín. De igual forma, pretende capacitar a sus clientes para obtengan conocimientos que les permitan aprovechar las oportunidades profesionales, laborales y de agregación de valor para las compañías, que ofrecen las tecnologías 4.0.
<b>Lugar</b>	Corporación Mundo Urbano.
<b>Clientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Habitantes de la Zona Noroccidental de Medellín que tengan entre 15 – 40 años.</li> <li>● Pequeñas y medianas empresas de la zona</li> <li>● Colegios de la zona</li> <li>● Instituciones públicas: Alcaldía de Medellín – Ruta N – Centros del Valle del Software</li> <li>● Fundaciones y Corporaciones aliadas</li> </ul>
<b>Tipos de servicio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacitación en:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuarta Revolución Industrial</li> <li>- Industria y Tecnologías 4.0.</li> <li>- Casos de éxito de uso de tecnologías 4.0. en empresas de compañías</li> <li>- Internet de las cosas (Introducción importante tecnológica - Para que se puede usar en una empresa u organización)</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Robótica</li> <li>- Realidad aumentada y realidad virtual</li> <li>- Big Data y Análisis de datos (Ciencia de Datos - Minería de Datos)</li> <li>- Impresión 3D y 4D</li> <li>- Desarrollo de Software</li> <li>- Desarrollo Web</li> <li>- Marketing Digital</li> <li>- E-Commerce</li> <li>- Criptomonedas - Criptoactivos</li> <li>- Blockchain</li> <li>- Almacenamiento en la nube</li> </ul>
<b>Productos de divulgación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Publicaciones campaña Facebook Ads</li> <li>● Publicaciones campaña Instagram Ads</li> <li>● Divulgación de piezas gráficas</li> </ul>
<b>Entregables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 97 personas capacitadas</li> <li>● Conexión con oferta formativa especializada</li> <li>● Conocimientos y habilidades tecnológicas entregadas</li> <li>● Certificación de 64 horas de capacitación a clientes</li> </ul>
<b>Metodología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sesiones de trabajo dirigido</li> <li>● Clases magistrales</li> <li>● Sesiones de co-creación e ideación</li> <li>● Workshop</li> <li>● Talleres participativos</li> <li>● Hackathon de ideas de utilización de tecnologías 4.0. para su negocio, colegio, institución.</li> </ul>
<b>Contacto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sandra Hernández: sandrita2410@gmail.com</li> <li>● Nicolás Salazar: nicolassalazarcadona@gmail.com</li> <li>● Julián García: julian.garciav@udea.edu.co</li> </ul>

*Fuente: Elaboración propia.*

### **9.3.2. Descripción del proceso: diagrama de proceso Red Escuela 4.0. en bloque**

El proceso de la Red Escuela 4.0. cuenta con 9 pasos, a través de los cuales va generando valor en primera instancia en cuanto a elementos administrativos y comerciales -ya que contempla la organización del personal y la estrategia de mercadeo- y posteriormente, en la

realización de las capacitaciones como tal que entregan conocimiento, capacidades, habilidades y valor a los clientes inscritos. En ese sentido, los momentos o pasos del proceso que se constituyen en entradas y salidas, son los siguientes:

- **Gestión del talento humano:**

- El equipo de proyecto inicia realizando una convocatoria de empleo para identificar el capacitador que estará a cargo de cada uno de los módulos educativos de la Red Escuela 4.0. Este proceso implica el análisis de hojas de vida, pre-selección y entrevista a candidatos. Resulta relevante en tanto el éxito del proyecto estará muy relacionado con la capacidad de los capacitadores, por ello, financieramente tienen una asignación importante.

- **Campaña de promoción y publicidad**

- En la campaña de promoción y publicidad se realiza la planeación para las estrategias comerciales. Las cuales tienen 3 momentos claves: campaña de Instagram y Facebook ads, espacios de socialización del proyecto en espacios comunales y realización de visitas comerciales estratégicas a instituciones públicas, pequeñas y medianas empresas del sector y colegios. Este paso es de gran importancia ya que permite identificar y cautivar al público que potencialmente puede demandar el servicio que ofrece el proyecto.

- **Inscripción y matrículas**

- Una vez atraído el público objetivo y habiendo generado interés en participar y adquirir el servicio de la Red Escuela 4.0., se realiza el proceso de inscripción y matrículas, para lo cual es necesario definir medios y canales pertinentes. Una vez realizada la inscripción se lleva a cabo la organización de grupos, donde con base a la demanda se organizarán dos grupos de trabajo, estableciendo dos días a la semana para cada uno. Así mismo, una vez estructurados los equipos se notificarán y confirmarán a los matriculados por medio de correo electrónico el grupo asignado y el horario establecido para el inicio de la capacitación.

- **Matrículas y pagos**

- En este paso se reciben pagos de inscritos a la capacitación y estos son validados por el equipo administrativo para la confirmación en la asignación de grupos e inicio de las capacitaciones.
  
- **Vinculación de capacitadores**
  - Vinculación de capacitadores: Para este proceso se hace necesario solicitar, ordenar y clasificar la documentación necesaria para la vinculación del personal capacitador para finalmente la firma de los contratos una vez verificados todos los documentos y requisitos necesarios por parte del asesor jurídico de la corporación.
  
- **Validación de malla curricular y propuesta metodológica**
  - Con base a la propuesta metodológica de la Corporación, se hace necesario una validación con el instructor del curso, dónde se propone un marco referencial, un contenido curricular por parte de la Corporación y donde se creará un espacio de co-creación con el capacitador, con el objetivo de conocer las recomendaciones por parte de este, con el fin de garantizar la calidad y coherencia del contenido.
  
- **Desarrollo de Capacitación Cuarta Revolución Industrial**
  - Se realiza el desarrollo del curso de 64 horas de capacitación el cual consta de 9 módulos, los cuales se desarrollarán de la siguiente manera: • Modulo 1: 4ta revolución industrial • Modulo 2: Industria y tecnología 4.0 • Modulo 3: Casos de éxito tecnologías 4.0 • Modulo 4: IoT • Modulo 5: Robótica • Modulo 6: Realidad aumentada y virtual • Modulo 7: Big Data Análisis de datos • Modulo 8: 3D-4D • Modulo 9: Desarrollo de Software.
  
- **Evaluación de satisfacción**
  - Se realiza evaluación a los participantes para conocer el grado de satisfacción de los estudiantes por medio del diseño de encuestas de satisfacción y la aplicación de dichas encuestas a los estudiantes y capacitadores.
  
- **Cierre y graduación**



- Una vez terminado el curso y para dar cierre a las capacitaciones se realiza una planeación y ejecución de la ceremonia de grados y entrega de certificados. Para ello, se organiza un ejercicio simbólico en donde se transmite a los clientes como ya se encuentran capacitados y preparados para asumir los retos y aprovechar las oportunidades de la Cuarta Revolución Industrial.

Es posible observar el proceso descrito de manera gráfica y esquematizada en el siguiente diagrama de bloques:

**Ilustración SEQ Ilustración \\* ARABIC 9. Diagrama de Bloques. Red Escuela 4.0.**



*Fuente: Elaboración propia.*

**9.3.3. Determinación de la mano de obra directa.**

La mano de obra directa del proyecto está compuesta por el instructor de ciencia, tecnología e innovación, encargado de dictar las capacitaciones y quién tiene el contacto directo con los clientes del proyecto.

**Tabla 41. Mano de obra directa. Red Escuela 4.0.**

<b>Mano de obra directa</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo total</b>
Instructor Ciencia, Tecnología e Innovación	Hora	64	\$ 90.0000	\$ 5.760.000
<b>Total</b>				<b>\$ 5.760.000</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

Teniendo en cuenta que la duración de la capacitación es de 2 meses, y el trabajo de la mano de obra directa tiene una intensidad de 8 horas semanales, el Instructor de Ciencia, Tecnología e Innovación trabajaría 32 horas mensuales, y 64 en totalidad de duración del curso. El costo por hora es de \$ 90.000, por lo cual, el costo total de la Mano de Obra Directa es de \$ 5.760.000. Teniendo en cuenta que la calidad del curso estará determinada, o más bien, responderá a una alta calidad del capacitador, se otorga un pago considerable, con el objetivo de cumplir con las expectativas de calidad que espera ofrecer la Red Escuela 4.0. Por otro lado, al tratarse de 4 clases a la semana de 2 horas cada una, es posible contar únicamente con un solo capacitador que atienda los dos grupos que se espera atender en el primer año de ejecución del proyecto.

Por otro lado, la Mano de Obra Indirecta concentra la mayor cantidad de costos de la Red Escuela 4.0., de tal forma que el costo total es de \$ 8.517.052. por dos meses de duración del ciclo formativo. Esto debido a que se requiere de personal administrativo y la coordinación para el proyecto, que permitan su correcta ejecución; sobre todo en sus fases previas a la realización de capacitaciones. Ya que allí, se requiere un esfuerzo importante en cuanto a la organización previa a la capacitación, y las estrategias de comercialización.

**Tabla 42. Mano de obra indirecta. Red Escuela 4.0.**

<b>Mano de obra indirecta</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
Coordinador de proyecto (Preparación)	Semestre	2	\$ 2.000.000	\$ 4.000.000
Coordinador del proyecto (Seguimiento)	Semestre	2	\$ 600.000	\$ 1.200.000
Auxiliar Administrativo	Semestre	2	\$ 908.526	\$ 1.817.052
Comunicador	Semestre	2	\$ 500.000	\$ 1.000.000
Abogado (Por servicios)	Honorarios	1	\$ 500.000	\$ 500.000
<b>Total</b>				<b>\$ 8.517.052</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

De tal suerte, los costos del servicio del proyecto, incluida mano de obra directa e indirecta y costos directos e indirectos de la prestación de servicios son los siguientes:

**Tabla 43. Costos del servicio. Red Escuela 4.0. Primer año**

<b>Costos del Servicio</b>					
<b>Concepto</b>	<b>Detalle</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Mano de obra indirecta</b>	Coordinador del proyecto (Preparación)	Semestre	2	\$ 2.000.000	\$ 4.000.000
	Coordinador del proyecto (Seguimiento)	Semestre	2	\$ 600.000	\$ 1.200.000
	Auxiliar administrativo	Semestre	2	\$ 908.526	\$ 1.817.052
	Comunicador	Semestre	2	\$ 500.000	\$ 1.000.000
	Abogado (por servicios) otros	Semestre (Honorarios)	1	\$ 250.000	\$ 500.000
<b>Mano de obra directa</b>	Instructor Ciencia Tecnología e Innovación	Semestre	2	\$ 5.760.000	\$ 11.520.000
<b>Costos directos de prestación del servicio</b>	Souvenir	Unidad	97	\$ 20.000	\$ 1.940.000
	Computador	Unidad	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
	Certificación	Unidad	97	\$ 12.000	\$ 1.164.000
<b>Costos indirectos de</b>	Arrendamiento	Semestre	2	\$ 300.000	\$ 600.000
	Internet	Semestre	2	\$ 100.000	\$ 200.000
	Papelería	Semestre	2	\$ 80.000	\$ 160.000

<b>prestación del servicio</b>	Plan de Celular	Semestre	2	\$	100.000	\$	200.000	
<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>							<b>\$ 26.301.052</b>	
<b>MARGEN DE CONTRIBUCIÓN</b>							<b>\$ 33.719.297</b>	
							<b>22%</b>	
<b>Costo por persona</b>							<b>\$ 347.622</b>	<b>= 350.000</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

En ese sentido, con un margen de contribución del 22%, adecuado para una entidad sin ánimo de lucro como es la Corporación Mundo Urbano, los costos totales del servicio después del margen de ganancia de la Red Escuela 4.0. sería de \$ 33.719.297 que al ser dividida en las 97 personas por ciclo formativo, tendría un costo para cada cliente potencial de aproximadamente \$ 350.000. De tal suerte, podrían ser exploradas estrategias de pago: 1) pago inicial total, pagos mensuales de **\$175.000**, para promover y motivar la inscripción a la capacitación.

#### **9.4. Estudio Administrativo y Organizacional**

En el marco de la evaluación de factibilidad para la realización del proyecto Red Escuela 4.0. en la Zona Noroccidental de Medellín, es relevante realizar un estudio administrativo y organizacional, en tanto este permite estructurar, con rigor técnico, los procesos estratégicos, misionales y operativos del proyecto y la organización que lo ejecuta. Esto, permite definir de manera estructural los procesos, personal, visión, valores y demás elementos organizacionales requeridos para el correcto funcionamiento del proyecto e, identificar las recomendaciones técnicas necesarias para que efectivamente se logre la factibilidad de la realización de este proyecto y su crecimiento.

##### **9.4.1 Organización Corporación Mundo Urbano**

**Visión:** Para el 2020, Mundo Urbano Comunicaciones será una organización aliada de las pequeñas y medianas empresas de Medellín por ofrecer soluciones editoriales y audiovisuales, además, de acompañar sus procesos de formación y eventos.

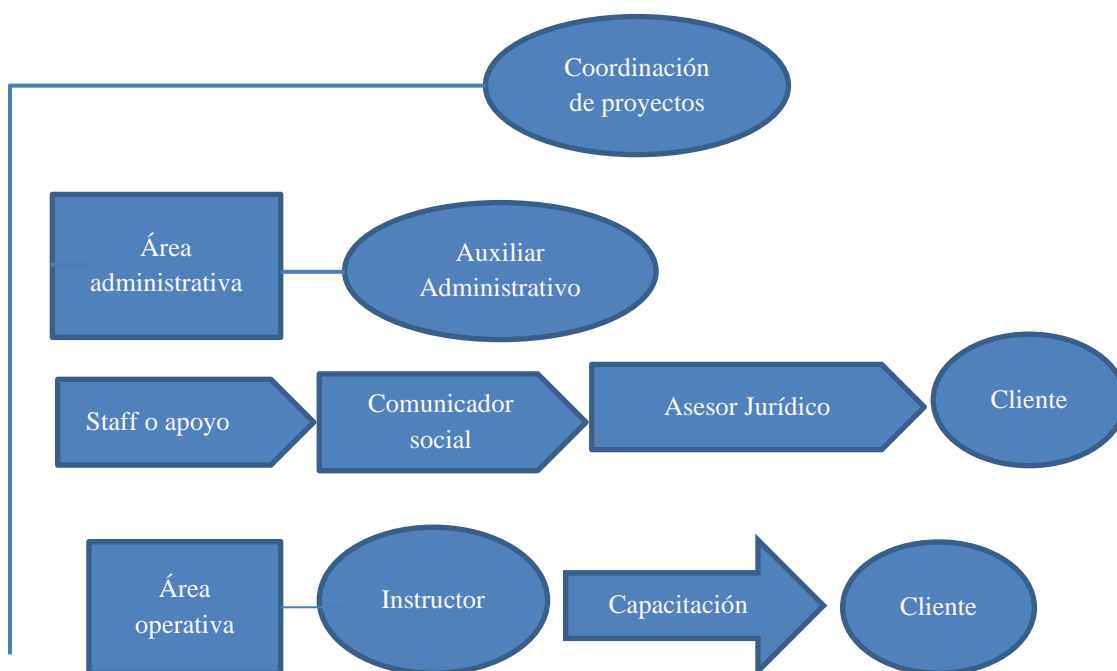
**Misión:** Somos una organización que ofrece soluciones editoriales y audiovisuales, tanto a comunidades, como a pequeñas y medianas empresas, además, lideramos procesos de formación, logrando cambio y desarrollo social.

**Ámbitos y operación:** Como organización, centramos nuestros esfuerzos en liderar procesos comunicativos en diferentes nichos, especialmente, los siguientes, sin desconocer las demás segmentaciones presentes en el mercado: Organizaciones sociales, comunitarias, de economía solidaria y pequeñas y medianas empresas.

#### 9.4.2 Proceso de ejecución de servicios.

La estructura de Mundo Urbano para la ejecución de la Red Escuela 4.0. cuenta con una estructura plana organizacional, la cual permite que los colaboradores se organicen en función de procesos centrales, en este caso con tres procesos estratégicos liderados por un coordinador de proyectos: Área de administrativa, Staff o Apoyo y Área operativa. Con este tipo de estructura se pretende contar con un equipo flexible, donde el dueño del Proceso posee completa autoridad y responsabilidad por el proceso central. Dicha estructura permite contar con unas ventajas tales como, fomentar la flexibilidad y rápida respuesta a los clientes, desarrollar el trabajo en equipo y la colaboración, entre otros. Así mismo, cuenta con una unos equipos organizados así:

**Ilustración SEQ Ilustración \\* ARABIC 10. Estructura organizacional Red Escuela 4.0.**



Fuente: Elaboración propia.

**Coordinación de proyectos:** El curso está direccionado por un coordinador de proyectos, el cual es un sociólogo especialista en evaluación socioeconómica de proyectos. Este coordinador se encarga de coordinar y dirigir el proyecto en la fase previa a la iniciación y durante la ejecución y operación del proyecto, así mismo, es el encargado de la toma de decisiones y el correcto desempeño de los cursos.

**Área administrativa:** Conformado por un técnico administrativo, encargado de realizar el acompañamiento a inscritos al proyecto, agendar visitas comerciales y entrevistas, es el apoyo del coordinador del proyecto en temas concernientes al área administrativa del proyecto durante los dos meses previos a la ejecución del proyecto.

**Staff o apoyo:** Integrado por un abogado y un comunicador social. La función principal del abogado es asesorar y verificar todos los procesos de contratación y vinculación del personal a la compañía durante la ejecución del proyecto. Por otro lado, el comunicador social es el designado para realizar todas las campañas de marketing del proyecto durante con el fin de atraer nuevos clientes.

**Área Operativa:** Esta función es realizada por un profesional en ciencia tecnología e innovación, el cual está encargado de ejecutar las capacitaciones del proyecto durante los dos meses de ejecución de este.

## 9.5. Presupuestos

Para finalizar el estudio y la factibilidad técnica del proyecto, se finaliza con los presupuestos establecidos de acuerdo con los procesos definidos, mano de obra requerido, costos, etc.

El presupuesto de ingresos por unidades evidencia que, al realizarse dos proyectos al año, se generan ingresos de \$33.950.000 en el primer año de ejecución, y continúan aumentando de acuerdo con la proyección de la demanda previamente establecida en el estudio de mercados.

No obstante, la corporación durante los meses restantes ejecutará proyectos alternativos, por tanto los costos asociados a la Red escuela 4.0 no se seguirán generando, ya que dichos costos son solo necesarios durante el tiempo de ejecución del proyecto. La Corporación Mundo Urbano tiene otras líneas de acción, y negocio, relacionadas con producción audiovisual y demás proyectos sociales, que funcionan en paralelo a la Red Escuela 4.0. Por lo cual, durante los meses de no funcionamiento del proyecto como tal, se

continúan con las demás acciones, y también las preparaciones necesarias para la ejecución de la Red Escuela 4.0.

**Tabla 44. Ingresos por unidades Red Escuela 4.0. a 5 años.**

<b>INGRESOS</b>	<b>Semestre 1</b>	<b>Semestre 2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<i>Ingresos Operacionales</i>							
Formación Red Escuela 4.0	\$ 16.975.000	\$ 16.975.000	\$ 33.950.000	\$ 36.400.000	\$ 38.991.680	\$ 41.338.752	\$ 44.630.104
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>\$ 16.975.000</b>	<b>\$ 16.975.000</b>	<b>\$ 33.950.000</b>	<b>\$ 36.400.000</b>	<b>\$ 38.991.680</b>	<b>\$ 41.338.752</b>	<b>\$ 44.630.104</b>
Año	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>		
Precio Unitarios Proyectados (IPC)	\$ 350.000	\$ 364.000	\$ 378.560	\$ 393.702	\$ 409.450		
Proyección demanda Red Escuela	97	100	103	105	109		

*Fuente: Elaboración propia.*

Por otro lado, se elabora el presupuesto de inversión. Allí, se evidencia que para el inicio y puesta en marcha de la ejecución de la Red Escuela 4.0. es necesario un presupuesto de inversión de \$4.430.105, que permite cubrir costos de activos necesarios para el desarrollo de las capacitaciones, y el capital de trabajo.

**Tabla 45. Presupuesto de inversión Red Escuela 4.0.**

<b>INVERSIONES</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>ACTIVOS FIJOS:</b>						
<i>Maquinaria y Equipo:</i>						
<i>Muebles y Enseres:</i>						
<i>Equipo de Computo</i>	\$ 2.000.000					
<i>Otros - insumos - materiales</i>	\$ -					
<b>SUBTOTAL ACTIVOS FIJOS</b>	<b>\$ 2.000.000</b>					
<b>ACTIVOS DIFERIDOS:</b>						
<i>Preoperativos</i>	-					
<b>SUBTOTAL ACTIVOS DIFERIDOS</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>

<b>TOTAL ACTIVOS ACUMULADOS</b>	<b>\$ 2.000.000</b>	<b>\$ 2.000.000</b>	<b>\$ 2.000.000</b>	<b>\$ 2.000.000</b>	<b>\$ 2.000.000</b>	<b>\$ 2.000.000</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO:</b>						
<i>Capital de trabajo</i>	\$ 2.430.105	\$ 3.645.158	\$ 4.933.114	\$ 5.081.107	\$ 5.233.540	\$ 5.390.546
<i>Variación capital de trabajo</i>	\$ 2.430.105	\$ 1.215.053	\$ 1.287.956	\$ 147.993	\$ 152.433	\$ 157.006
<b>SUBTOTAL CAPITAL DE TRABAJO</b>	\$ 2.430.105	\$ 3.645.158	\$ 4.933.114	\$ 5.081.107	\$ 5.233.540	\$ 5.390.546
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>\$ 4.430.105</b>	<b>\$ 3.645.158</b>	<b>\$ 4.933.114</b>	<b>\$ 5.081.107</b>	<b>\$ 5.233.540</b>	<b>\$ 5.390.546</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

El estudio técnico y, puntualmente, los presupuestos anteriormente esbozados serán insumos para la evaluación financiera del proyecto, y permitirán dar cuenta de su factibilidad en este aspecto.

## 11. Estudio Legal

El estudio legal de la presente evaluación de factibilidad tiene como objetivo establecer el marco jurídico y regulatorio necesario para la viabilidad de la ejecución del proyecto, con los elementos técnicos que conlleva esbozados previamente. En ese sentido, analizar los aspectos legales y jurídicos que actuarán como marco regulatorio del proyecto, permite considerar su factibilidad desde esta perspectiva, y entender las normativas que rigen la implementación del proyecto.

Para el caso de la Red Escuela 4.0 al ser un proyecto de educación informal, se encuentra bajo el marco legal de la educación para el trabajo y desarrollo humano, lo que anteriormente se conocía como educación no formal. En tal virtud y de conformidad con el artículo 2.6.2.2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Educación 1075 de 26 de mayo de 2015, la educación para el trabajo y el desarrollo humano hace parte del servicio público educativo y responde a los fines de la educación consagrados en el artículo 5° de la Ley 115 de 1994. La cual se ofrece con el objeto de complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar, en aspectos académicos o laborales.

En este marco regulatorio, se entiende por institución de educación para el trabajo y el desarrollo humano, toda institución de carácter estatal o privada organizada para ofrecer y



desarrollar programas de formación laboral o de formación académica de acuerdo con lo establecido en la Ley 115 de 1994, para lo cual debe cumplir con unos requisitos contemplados en el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación 1075 de 26 de mayo de 2015 en su Libro 2, parte 6, Título III. En tal virtud, la corporación mundo urbano con su personería jurídica y organización del tercer sector se encuentra facultada y alineada con los requisitos exigidos por el gobierno nacional

El proyecto de capacitación propuesta por la Red Escuela 4.0. propuesto al tener una duración de 64 horas de duración durante 2 meses, así como su organización, oferta y desarrollo no requiere de registro por parte de la Secretaría de Educación del Municipio de Medellín. Únicamente entregará una constancia de asistencia y certificación de participación de determinadas horas del contenido formativo ofrecido. Los cursos, capacitaciones o espacios formativos obligados a registro, son aquellos que superan las 160 horas. No siendo este el caso de la Red Escuela 4.0. ofrecida por la Corporación Mundo Urbano, es posible actuar sin esta exigencia por parte de las entidades estatales y regulatorias responsables.

Además, las habilidades y conocimientos que se transfieren dentro del proyecto son esenciales para el desempeño profesional de las personas, en tal virtud, los conocimientos que adquieren los integrantes del proyecto de la red escuela, les permite contar con un perfil que les aporta valor para el desempeño de su vida laboral y profesional. Por lo anterior, la Red Escuela 4.0. hace parte de aquellos proyectos formativos definidos como “educación para el trabajo y desarrollo humano”.

La normativa vigente que regula lo anteriormente mencionado, es la siguiente, y en particular lo referente a la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano, es la siguiente:

- LEY 115 DE 1994 “Por la cual se expide la Ley General de Educación”
- LEY 1064 DE 2006 “Por la cual se dictan normas para el apoyo y fortalecimiento de la educación para el trabajo y el desarrollo humano establecida como educación no formal en la ley general de educación”
- Decreto 1075 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación” Libro 2 – Parte 6 “Reglamentación de la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano”.
- DECRETO 4904 DE 2009 “Por el cual se reglamenta la organización, oferta y funcionamiento de la prestación del servicio educativo para el trabajo y el desarrollo humano y se dictan otras disposiciones” Únicamente Capítulo VI “Disposiciones especiales para programas en las áreas auxiliares de la Salud” artículos 6.1 a 6.5.

- DECRETO 1500 DE 2009 “Por el cual se establecen los requisitos para la constitución y funcionamiento de los Centros de Enseñanza Automovilística”
- RESOLUCIÓN 3245 DE 2009 “Por la cual se reglamenta el Decreto 1500 de 2009”
- CIRCULAR 21 DE 2010 Orientaciones creación IETDH
- DECRETO 2006 DE 2008 Crea la Comisión Intersectorial para el Talento Humano en Salud
- DECRETO 2376 DE 2010 Establece los convenios docencia –servicio
- ACUERDOS 153/12; 113/10; 114/10, 360/10 y 116/11 (salud)
- DECRETO 2020 DE 2006 “Por medio del cual se organiza el sistema de calidad de formación para el trabajo- SCAFT. (Decreto 1072 de 2015)
- DECRETO 3756 DE 2009 Modifica el artículo 4 del Decreto 2020 de 2006. (Decreto 1072 de 2015)
- DECRETO 1469 DE 2010 Licencias de construcción
- LEY 1651 DE 2013 Idiomas
- DECRETO 055 DE 2015 Afiliación estudiantes al Sistema General de Riesgos Laborales
- RESOLUCIÓN 225 DE 2015 crea la planilla “k estudiantes”
- 15. Certificación de calidad (idiomas)

### **Documentos Técnicos y de Política**

- CONPES 81 de 2004: propuesta para la consolidación del Sistema Nacional de Formación Para el Trabajo en Colombia (SNFT).
- CONPES 3674 de 2010: Lineamientos de política para el fortalecimiento del sistema de formación de capital humano (SFCH).

Sin embargo, teniendo en cuenta que la intención de escalabilidad de la Red Escuela 4.0. también incluye la posibilidad de aumentar en cantidad de horas otorgadas, así como también, ofrecer nuevos cursos que aborden temáticas de la Cuarta Revolución Industrial y sus tecnologías, se hace necesario conocer los requisitos para la obtención del registro de un programa, la institución debe presentar a la secretaría de educación un Proyecto Educativo Institucional –PEI-, que debe contener los siguientes requisitos básicos:

1. Información General de la institución
2. Denominación del programa

3. Objetivos del programa
4. Definición del perfil del egresado
5. Justificación del programa
6. Plan de estudios
7. Autoevaluación Institucional
8. Organización Administrativa
9. Recursos específicos para el desarrollo del programa
10. Recursos docentes
11. Reglamento de estudiantes y de formadores
12. Financiación
13. Infraestructura
14. Concepto previo favorable (salud)

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, existe viabilidad jurídica para la realización de la Red Escuela 4.0. en tanto este se encuentra en el marco regulatorio previamente expuesto, como Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano, o educación informal. Por lo cual, su ejecución cuenta con el concepto de factibilidad legal y jurídica.

## **12. Evaluación Financiera**

La presente evaluación financiera tiene como objetivo determinar la viabilidad y factibilidad de realizar la Red Escuela 4.0. en la Zona Noroccidental de Medellín teniendo en cuenta lo definido en estudios previos. En ese sentido, los ingresos, egresos, que agrupan costos directos, indirectos, y demás elementos que representen algún tipo de movimiento de dinero alrededor del proyecto se llevaron a un flujo de caja proyectado a 5 años, para los años 2022 a 2026.

A partir del flujo de caja será posible evaluar la factibilidad financiera de llevar a cabo el proyecto, a partir del análisis de indicadores financieros que permitan su evidencia. Sin embargo, es relevante mencionar que al tratarse de un proyecto que busca generar impactos sociales, es necesario que el flujo de caja permite el funcionamiento del proyecto, así como

un retorno mínimo para garantizar el mantenimiento de la organización; ahora, al ser la Corporación Mundo Urbano una entidad sin ánimo de lucro, el objetivo principal que persigue no es la obtención de altas rentabilidades, es, más bien, la generación de valor social y valor público, las ganancias del proyecto serán posteriormente reinvertidas en sus actividades.

A continuación se puede observar el flujo de caja de la ejecución de la Red Escuela 4.0. en la Zona Noroccidental de Medellín. (para observar con mayor detalle los cálculos realizados dirigirse al archivo Excel adjunto).

**Tabla 47. Flujo de Caja. Red Escuela 4.0. 2022-2026.**

FLUJO DE CAJA LIBRE	<u>0</u>	<u>1</u>		<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
	-	Semestre <u>1</u>	Semestre <u>2</u>	-	-	-	-	-
Exceso/Déficit	\$ -4.430.105	\$ 6.043.218	\$ 6.043.218	\$ 12.086.436	\$ 13.679.775	\$ 16.587.959	\$ 18.144.349	\$ 20.443.973
Aportes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Caja del Inversionista	\$ -4.430.105	\$ 6.043.218	\$ 6.043.218	\$ 12.086.436	\$ 13.679.775	\$ 16.587.959	\$ 18.144.349	\$ 20.443.973
Crédito	\$ 4.430.105	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses	\$ -	\$ 265.806	\$ 265.806	\$ 531.613	\$ 425.290	\$ 318.968	\$ 212.645	\$ 106.323
Abonos	\$ -	\$ 443.011	\$ 443.011	\$ 886.021	\$ 886.021	\$ 886.021	\$ 886.021	\$ 886.021
<b>Flujo de Caja del Proyecto</b>	<b>\$ 8.860.210</b>	<b>\$ 6.752.035</b>	<b>\$ 6.752.035</b>	<b>\$ 13.504.070</b>	<b>\$ 14.991.086</b>	<b>\$ 17.792.948</b>	<b>\$ 19.243.015</b>	<b>\$ 21.436.317</b>

Fuente: Elaboración propia.

El flujo de caja se comporta siempre de manera positiva en los períodos anuales contemplados, en tanto genera ganancias entre \$12.000.000 - \$20.000.000 aproximadamente, en los diferentes años del flujo de caja. Lo que indica que logra su mantenimiento y cubre todos los costos con un pequeño margen.

Ahora bien, para el inicio del proyecto se requiere de unas inversiones, las cuales son: equipos de cómputo en activos fijos, y capital de trabajo y su variación.

**Tabla 48: Inversiones Red Escuela 4.0.**

INVERSIONES	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
ACTIVOS FIJOS:						

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO RED ESCUELA 4.0. EN LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN... 117

<b>Maquinaria y Equipo:</b>						
<b>Muebles y Enseres:</b>						
<b>Equipo de Computo</b>	\$ 2.000.000					
<b>Otros - insumos - materiales</b>	\$ -					
<b>SUBTOTAL ACTIVOS FIJOS</b>	\$ 2.000.000					
<b>ACTIVOS DIFERIDOS:</b>						
<b>Preoperativos</b>	-					
<b>SUBTOTAL ACTIVOS DIFERIDOS</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>TOTAL ACTIVOS ACUMULADOS</b>	<b>\$ 2.000.000</b>	<b>\$ 2.000.000</b>	<b>\$ 2.000.000</b>	<b>\$ 2.000.000</b>	<b>\$ 2.000.000</b>	<b>\$ 2.000.000</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO:</b>						
<i>Capital de trabajo</i>	\$ 2.430.105	\$ 3.645.158	\$ 4.933.114	\$ 5.081.107	\$ 5.233.540	\$ 5.390.546
<i>Variación capital de trabajo</i>	\$ 2.430.105	\$ 1.215.053	\$ 1.287.956	\$ 147.993	\$ 152.433	\$ 157.006
<b>SUBTOTAL CAPITAL DE TRABAJO</b>	\$ 2.430.105	\$ 3.645.158	\$ 4.933.114	\$ 5.081.107	\$ 5.233.540	\$ 5.390.546
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>\$ 4.430.105</b>	<b>\$ 3.645.158</b>	<b>\$ 4.933.114</b>	<b>\$ 5.081.107</b>	<b>\$ 5.233.540</b>	<b>\$ 5.390.546</b>

Fuente: Elaboración propia.

De tal suerte, se necesita una inversión inicial de \$4.430.105. Para ello, el proyecto necesita una financiación, por lo cual se realizará un préstamo por este monto, y será pagado a partir de cuotas fijas uniformes, que se amortizará durante un periodo de 5 años, con una tasa del 12% anual.

**Tabla 48. Estructura de financiación Red Escuela 4.0.**

<b>SERVICIO A LA DEUDA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<i>Crédito</i>	\$ 4.430.105					
<i>Abono</i>		\$ 886.021	\$ 886.021	\$ 886.021	\$ 886.021	\$ 886.021
<i>Intereses</i>		\$ 531.613	\$ 425.290	\$ 318.968	\$ 212.645	\$ 106.323
<i>Saldo</i>	\$ 4.430.105	\$ 3.544.084	\$ 2.658.063	\$ 1.772.042	\$ 886.021	\$ -

Fuente: Elaboración propia.

La Red Escuela 4.0., presenta entonces, el siguiente balance financiero general.

**Tabla 49: Balance financiero Red Escuela 4.0.**

<b>BALANCE GENERAL</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	-	<b>Semestre 1</b>	<b>Semestre 2</b>	-	-	-	-	-
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	\$ 2.430.105	\$ 7.865.797	\$ 7.865.797	\$ 15.731.594	\$ 30.699.325	\$ 47.435.277	\$ 65.732.060	\$ 86.333.039
<i>Caja</i>	\$ 2.430.105	\$ 1.822.579	\$ 1.822.579	\$ 3.645.158	\$ 4.933.114	\$ 5.081.107	\$ 5.233.540	\$ 5.390.546
<i>Excedente de caja</i>		\$ 6.043.218	\$ 6.043.218	\$ 12.086.436	\$ 25.766.211	\$ 42.354.170	\$ 60.498.519	\$ 80.942.492
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>	\$ 2.000.000	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 1.600.000	\$ 1.200.000	\$ 800.000	\$ 400.000	\$ -
<i>Activo fijo bruto</i>	\$ 2.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
<i>Depreciación acumulada</i>	\$ -	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 400.000	\$ 800.000	\$ 1.200.000	\$ 1.600.000	\$ 2.000.000
<i>Activo fijo neto</i>	\$ 2.000.000	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 1.600.000	\$ 1.200.000	\$ 800.000	\$ 400.000	\$ -
<i>Activos diferidos</i>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<i>Amortización acumulada</i>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<i>Activos diferidos netos</i>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>TOTAL ACTIVO</b>	\$ <b>4.430.105</b>	\$ <b>8.665.797</b>	\$ <b>8.665.797</b>	\$ <b>17.331.594</b>	\$ <b>31.899.325</b>	\$ <b>48.235.277</b>	\$ <b>66.132.060</b>	\$ <b>86.333.039</b>
<b>PASIVO</b>								
<i>Crédito</i>	\$ 4.430.105	\$ 1.772.042	\$ 1.772.042	\$ 3.544.084	\$ 2.658.063	\$ 1.772.042	\$ 886.021	\$ -
<b>TOTAL PASIVO</b>	\$ 4.430.105	\$ 1.772.042	\$ 1.772.042	\$ 3.544.084	\$ 2.658.063	\$ 1.772.042	\$ 886.021	\$ -
<b>PATRIMONIO</b>								
<i>Aportes</i>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<i>Utilidad del ejercicio</i>	\$ -	\$ 6.893.755	\$ 6.893.755	\$ 13.787.510	\$ 15.453.752	\$ 17.221.973	\$ 18.782.803	\$ 21.087.000
<i>Utilidades retenidas</i>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 13.787.510	\$ 29.241.262	\$ 46.463.235	\$ 65.246.038
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	\$ -	\$ <b>6.893.755</b>	\$ <b>6.893.755</b>	\$ <b>13.787.510</b>	\$ <b>29.241.262</b>	\$ <b>46.463.235</b>	\$ <b>65.246.038</b>	\$ <b>86.333.039</b>
<b>Total Pasivo + Patrimonio</b>	\$ <b>4.430.105</b>	\$ <b>8.665.797</b>	\$ <b>8.665.797</b>	\$ <b>17.331.594</b>	\$ <b>31.899.325</b>	\$ <b>48.235.277</b>	\$ <b>66.132.060</b>	\$ <b>86.333.039</b>
<b>Línea de control</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Fuente: Elaboración propia.

Para realizar el análisis y evaluación financiera se contemplaron los siguientes indicadores: Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) la Relación Costo-Beneficio del proyecto (R B/C), y el Período de Recuperación de la Inversión (PRI) tal como se evidencia en la siguiente gráfica.

**Tabla 49. Indicadores financieros Red Escuela 4.0.**

INDICADORES FINANCIEROS	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Flujo de Caja para la evaluación	\$-8.860.210	\$ 13.504.070	\$ 14.991.086	\$ 17.792.948	\$ 19.243.015	\$ 21.436.317
VPN	\$ 34.162.734					
TIR	162,87%					
R B/C	5,63					
PRI - meses	8					
MARGEN EBITDA		53,51%	55,34%	57,05%	58,28%	60,19%
RELACIÓN DEUDA: EBITDA		19,51%	13,20%	7,97%	3,68%	0,00%
ROE:		100,00%	52,85%	37,07%	28,79%	24,43%
RAN:		137,71%	71,87%	49,87%	39,68%	33,12%
ROS:		40,61%	42,46%	44,17%	45,44%	47,25%
EVA		\$ 11.632.502	\$ 10.300.140	\$ 8.716.113	\$ 7.012.528	\$ 5.191.472

*Fuente: Elaboración propia.*

Ahora bien, al analizar los indicadores financieros, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- **Valor Presente Neto (VPN):** Al analizar el VPN este se comporta de manera positiva con un valor de \$ 34.162.734 Cuando el VPN se comporta de manera positiva esto significa que se está generando más efectivo del que exige el servicio de la deuda y los rendimientos requeridos. En ese sentido, tal como lo refleja la tabla 47. Flujo de caja, el proyecto es financieramente viable. \$34.162.734.
- **Tasa Interna de Retorno (TIR):** La Tasa Interna de Retorno es el indicador de rentabilidad de un proyecto, lo que indica que mayor TIR, mayor rentabilidad tiene un proyecto. Teniendo en cuenta el dato TIR de la Red Escuela 4.0., se evidencia la rentabilidad de la inversión ya que se comporta de manera positiva con un valor de 162,87%

- **R-B/C (Relación Costo/Beneficio):** La relación Costo/Beneficio es la herramienta financiera que permite realizar una comparación entre los costos y beneficios netos que genera el proyecto en términos de ingresos y egresos netos. Para el caso de la Red Escuela 4.0., la relación Costo/Beneficio se comporta de manera positiva con un valor de 5,63, dando cuenta de la viabilidad financiera del proyecto.
- **Período de Recuperación de la Inversión (PRI):** El período de recuperación de la inversión hace referencia al tiempo necesario para recuperar la inversión realizada. En ese sentido, la Red Escuela 4.0. cuenta con un PRI bastante positivo, ya que en solo 8 meses se estaría recuperando la inversión; esto se debe, también, a que es un proyecto que no requiere inversiones muy cuantiosas, por lo cual, resulta ser atractivo financieramente.

### 13. Análisis de Riesgos

El Análisis de Riesgos en el marco del estudio de factibilidad para la realización de la Red Escuela 4.0. en la Zona Noroccidental de Medellín, tiene como objetivo identificar, clasificar y proponer acciones de mitigación, para los riesgos que se puedan presentar en el desarrollo del proyecto. Llevar a cabo este análisis permitirá tomar las acciones necesarias, a cargo de respectivos responsables, que permitan evitar contratiempos en la realización del proyecto, y lograr el éxito esperado. Para tales fines, se utiliza la metodología propuesta por la Matriz AMEF (Análisis Modal de Fallos y Efectos), esta, permite generar un conjunto de directrices así como una forma de identificar problemas potenciales (errores) que se pueden producir en los procesos de una intervención.

El diagnóstico realizado en el proyecto Red Escuela 4.0 permitió la elaboración de la Matriz AMEF, donde se logró identificar los mayores riesgos, los efectos que estos tienen, el grado de severidad (impacto) y probabilidad de ocurrencia, por tanto, con dicha información se plantean unas acciones como puntos de control y los responsables de su ejecución que permitirán el mejoramiento continuo del proyecto y un mejor control por parte de la corporación.

Este método propone definir en una escala de 1 a 3 cuál es el “Grado de Severidad o Impacto” de cada uno de los riesgos identificados, así mismo, con base en la misma escala, se califica la “Probabilidad de Ocurrencia” de cada uno de los riesgos; posteriormente, al



multiplicar estos datos, se obtiene la RPN “Risk Priority Nombre” o “Número de Prioridad de Riesgos”. Los valores más elevados en esta columna de la matriz serán aquellos que requerirán una mayor atención por parte de la coordinación del proyecto y de la Corporación Mundo Urbano, ya que, contarán con el mayor grado de severidad de impacto negativo en caso de ocurrir, y a su vez, el mayor grado de probabilidad de que ocurran.

Teniendo esto en cuenta, en la siguiente tabla se pueden evidenciar los riesgos identificados y su calificación con base en lo anteriormente mencionado.

**Tabla 48. Matriz de Riesgos Red Escuela 4.0.**

Riesgo potencial	Efecto potencial del riesgo	Grado de Severidad (Impacto)	Probabilidad de Ocurrencia	RPN (Risk Priority Number)	Acciones recomendadas	Tipo de control	Responsables
Deserción de participantes	Liquidez	3	3	9	Implementar diferentes metodologías para el desarrollo del curso, cómo workshops, hackatones, entre otras, que motiven a los estudiantes del curso.	Cronograma de actividades complementarias	Mundo Urbano, coordinador del proyecto
Capacidad de pago	Liquidez	3	2	6	Definir diferentes métodos de pago y crear alianzas estratégicas	Número de medios y canales de pago, número de alianzas financieros	Mundo Urbano
Capacidad instalada	Operacional: De ejecución	2	2	4	Planificar y diseñar la capacidad nominal para cada proyecto basado en el número de integrantes	Tasa máxima de atención del servicio en cada proyecto.	Mundo Urbano
Metodología de enseñanza	Operacional: Riesgo en el modelo de operación	2	1	2	Identificar estrategias metodológicas basadas en gamificación y co-creación con el cliente.	Encuesta de percepción satisfacción.	Coordinador del proyecto

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO RED ESCUELA 4.0. EN LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN... 122

Riesgo potencial	Efecto potencial del riesgo	Grado de Severidad (Impacto)	Probabilidad de Ocurrencia	RPN (Risk Priority Number)	Acciones recomendadas	Tipo de control	Responsables
<b>Demanda Ineficiente</b>	Operacional: Riesgo en el modelo de operación	2	2	4	Diseñar estrategias de promoción e incentivos económicos. Crear alianzas Gubernamentales y de financiación	Número de becas o ayudas económicas/ total de inscritos. Total de alianzas	Mundo Urbano, coordinador del proyecto - Comunicador social.
<b>Recorte de presupuesto</b>	Financiero	1	2	2	Tener un control de los presupuestos para evitar posibles recortes	Replantear el proyecto de forma que se puedan reducir gastos sin bajar la calidad del proyecto	Mundo Urbano
<b>Fallas en los canales de distribución (virtual, presencial y Mixto)</b>	Operacional: Tecnológico	2	2	4	Realizar monitoreo constante a los canales de distribución	Contar con diversos canales de distribución para poder asegurar que se dé cumplimiento a los cursos	Mundo Urbano
<b>Incumplimiento de cronograma en malla curricular</b>	Operacional: Ineficiencia operativa	3	1	3	Realizar una correcta planeación para garantizar que el cronograma se pueda cumplir	Hacer seguimiento a las capacitaciones garantizando que el cronograma se cumpla	Coordinador del proyecto
<b>Financiación pública</b>	Operacional: Riesgo en el modelo de operación	3	3	9	Implementar procesos de evaluación e impacto de los proyectos. Mantener relaciones con dependencias de las instituciones públicas. Fomentar las alianzas entre Universidad-Empresa-Estado.	Total de evaluaciones realizadas. Formar parte de la mesa CUE. Matriz de estrategias de relacionamiento	Coordinador del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Los riesgos identificados que cobran mayor relevancia son: **1) la posibilidad de que la Red Escuela 4.0. presente deserción de sus participantes.** Para mitigarlo, se recomienda que las capacitaciones realizadas cuenten con metodologías que promuevan la interacción y la motivación de los clientes; estas pueden ser metodologías de trabajo para la innovación teniendo en cuenta la temática y el objetivo del proyecto al relacionarse con la Cuarta Revolución Industrial.

El segundo riesgo más relevante identificado es **2) la posibilidad de que no exista capacidad de pago en el público objetivo,** teniendo en cuenta los niveles socioeconómicos que se encuentran en la Zona Noroccidental de Medellín. Para ello, se recomienda definir alianzas estratégicas con entidades que puedan actuar como financiadores parciales del proyecto, lo que permite entregar al público objetivo precios más asequibles.

Ahora bien, se recomienda revisar la Matriz AMEF y analizar e incluir las recomendaciones para mitigar los riesgos identificados en las labores de la coordinación del proyecto y la dirección general de la Corporación. Será responsabilidad de la Corporación Mundo Urbano y puntualmente del coordinador del proyecto, tener en cuenta los riesgos identificados y promover la toma de acciones necesarias para mitigarlos.

#### 14. Evaluación Ambiental

De acuerdo con la normatividad colombiana, se establece la obligación de acatar y respetar la Ley 1252 de 2008. “Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos, siendo de estricto cumplimiento para la Corporación Mundo Urbano.

Por otro lado, el documento CONPES 3918 estrategia para la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en Colombia, en dicho documento se establecen las metas y las estrategias para el cumplimiento de la Agenda 2030 y sus ODS en Colombia. Genera una hoja de ruta para cada una de las metas establecidas, incluyendo indicadores, entidades responsables y los recursos requeridos para llevarlas a buen término

Para el estudio del impacto ambiental del proyecto Red escuela 4.0 se hace necesario identificar sus principales externalidades y sus efectos, por tanto, se hace indispensable proponer acciones de mejora para reducir dichos impactos.

**Tabla 49. Estudio Ambiental. Red Escuela 4.0.**

Aspecto	Tipo	Medidas
---------	------	---------

Consumo de Energía	El consumo de energía en la corporación incrementa el impacto negativo del medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hacer utilización de los espacios en los que se genere luz natural así bajar un poco el consumo de la luz artificial</li> <li>● Iniciar transición al consumo de energías renovables</li> </ul>
Infraestructura	La infraestructura de la corporación no cuenta con unos estándares de resiliencia y cuidado con el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aumentar los espacios verdes e inclusivos dentro de la estructura de la corporación</li> </ul>
Generación de residuos	El uso de papelería y consumo de alimentos, dentro de las instalaciones de la corporación	Restringir el consumo de papel utilizando alternativas digitales como principales medios de difusión de la información
Reciclaje	No se dispone de un sitio de separación y clasificación de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar separación desde la fuente de los residuos y hacerles entrega a los recicladores de la zona.</li> <li>● Implementar un plan básico de reciclaje y hacer jornadas de siembra en el sector que ayuden a generar una conciencia de cuidado en la comunidad</li> </ul>

*Fuente: Elaboración propia.*

## 15. Evaluación Social

La evaluación económica así como la evaluación social, según Karen Mokate (2006), son áreas que se han diseñado para el análisis de la contribución de un proyecto o una política hace al bienestar nacional". (p. 2) Así mismo, pretende conocer y medir los impactos del proyecto sobre variables sociales, tales como la eficiencia o la equidad.

Para el caso de la evaluación social de la Red Escuela 4.0. se utilizó la metodología propuesta por la Unión Europea. Esta, se basa en la construcción de un perfil social construido a partir de unas macro categorías que son evaluadas por un profesional social y que dan cuenta de la incidencia que la ejecución del proyecto tiene en ámbitos sociales. Cada una de las macro categorías se mide a partir de una ponderación definida por la Unión Europea, y con base en preguntas orientadoras que evalúan dimensiones de cada una de estas.

En la evaluación social de la Red Escuela 4.0. se realizó un análisis que permitió evaluar:

- Impactos sociales
- Impactos educativos
- Impactos económicos
- Generación de capital social.

A continuación, se describe en detalle la medición realizada para posteriormente presentar los resultados:

**a) Impactos sociales**

La categoría de impactos sociales se evaluó partir de las siguientes variables; a su vez cada una de estas variables fue medida a partir de preguntas orientadoras:

- ***Acceso a poblaciones vulnerables***
  - ¿El proyecto permite el acceso a poblaciones de estrato socioeconómico bajo (1-2-3)?
  - ¿El proyecto genera inclusión de la población juvenil?
  - ¿El precio de venta del proyecto permite la participación de población con bajos niveles de vida?
- ***Sostenibilidad social y económica***
  - ¿El proyecto logra ser económicamente sostenible?
  - ¿El proyecto logra ser socialmente sostenible?
- ***Impacto en población joven***
  - ¿El proyecto permite el acceso de la población juvenil de la zona?

**b) Impactos Educativos**

La categoría de impactos educativos se evaluó partir de las siguientes variables; a su vez cada una de estas variables fue medida a partir de preguntas orientadoras:

- ***Disminución de la Brecha digital de uso y apropiación***
  - ¿El proyecto permite el acceso a conocimientos sobre uso y manejo de herramientas digitales y tecnológicas?
  - ¿El proyecto forma en conocimientos para la Cuarta Revolución Industrial y las tecnologías 4.0.?
- ***Acceso a educación de calidad***
  - ¿El proyecto brinda contenidos educativos en para el uso y manejo de herramientas digitales y tecnológicas?
  - ¿La propuesta metodológica del proyecto contiene componentes de alta calidad y generación de valor educativo?

- ¿El proyecto permite el desarrollo de habilidades o conocimientos significativos a sus participantes?
- ***Disminución de inequidad educativa***
  - ¿El proyecto incide en el mejoramiento de hábitos de consumo educativo?
  - ¿El proyecto genera apropiación de conocimiento por parte de sus participantes?
  - ¿El proyecto permite el acceso de poblaciones afectadas por inequidad educativa?
  - ¿El proyecto mejora las ofertas y la calidad educativa de la zona?
- c) **Impactos Económicos**
  - ***Mejoramiento de oportunidades laborales***
    - ¿El proyecto genera que los participantes adquieran competencias para la empleabilidad?
    - ¿Las competencias adquiridas en el desarrollo del proyecto son demandadas por el sector privado y público en el país?
  - ***Fortalecimiento de competitividad en pequeñas empresas***
    - ¿El proyecto genera impactos en emprendimientos de la zona?
    - ¿El proyecto permite la adopción de herramientas tecnológicas para la competitividad?
    - ¿El proyecto permite el conocimiento de tecnologías aplicables para la resolución de retos empresariales?
    - ¿El proyecto promueve la sostenibilidad de pequeñas empresas?

Cada una de las preguntas orientadoras formuladas fue calificada por el profesional social de la evaluación del proyecto de acuerdo con los siguientes criterios de ponderación, definidos por la metodología de la Unión Europea:

- Alto: 4 puntos
- Sustancial: 3 puntos
- Moderado/Bajo: 2 puntos
- Baja incidencia: 1 punto

A partir de las calificaciones otorgadas como respuestas a cada una de las preguntas orientadoras, permitió obtener un puntaje ponderado por cada una de las categorías, siendo estas evaluadas. De tal suerte, la evaluación social de la Red Escuela 4.0. permitió evidenciar que esta genera:

- Impactos Sociales Altos
- Impactos Educativos Sustanciales

- Impactos Económicos Sustanciales
- Impactos en la generación de capital social Altos.

**Tabla 50. Evaluación Social. Red Escuela 4.0.**

Categoría	Perfil Social	
	Nivel de Impacto	Puntaje ponderado
<b>1. IMPACTOS SOCIALES</b>	Alto	3,67
<b>2. IMPACTOS EDUCATIVOS</b>	Sustancial	3,25
<b>3. IMPACTOS ECONÓMICOS</b>	Sustancial	2,50
<b>4. GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL</b>	Alto	3,50

*Fuente: Elaboración propia.*

De acuerdo con los resultados obtenidos se evidencia que la Red Escuela 4.0. generaría impactos sociales altos, al obtener la ponderación más alta de las categorías a evaluar, así como también aportaría en gran medida a la generación de capital social en la zona de influencia del proyecto. Por su parte, permitiría la generación de impactos educativos y económicos de manera sustancial. Por lo anterior, existe factibilidad social para la realización de la Red Escuela 4.0. en la Zona Noroccidental de la ciudad de Medellín. Resulta este ser un gran valor agregado que ofrece el proyecto.

A continuación se evidencia la evaluación social realizada que permite llegar a esta conclusión, así como las justificaciones de calificación de cada una de las preguntas orientadoras, variables, y macro categorías evaluadas.

**Tabla 51. Evaluación Social. Red Escuela 4.0.**

Proyecto Evaluar:	Red Escuela 4.0.	Medellín, Colombia.	Evaluación		
			Nivel cualitativo	Puntaje	Justificación
<b>Preguntas Orientadoras</b>					
<b>1. IMPACTOS SOCIALES</b>					
<b>1.1 Acceso a poblaciones vulnerables</b>					

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO RED ESCUELA 4.0. EN LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN... 128

1.1.1 ¿El proyecto permite el acceso a poblaciones de estrato socioeconómico bajo (1-2-3)?		Alto	4	<i>La Red Escuela 4.0. está enfocada en la Zona Noroccidental de Medellín. Por lo cual, busca que sus participantes sean de estratos socioeconómicos bajos. Además por su precio económico permite esta accesibilidad.</i>
1.1.2 ¿El proyecto genera inclusión de la población juvenil?		Alto	4	<i>El proyecto Red Escuela 4.0. al estar enfocado a una población de 15 - 40 años tiene un enfoque centrado en impactar las juventudes de la Zona Noroccidental de Medellín. propende por prepararlos para la vida laboral con las oportunidades que ofrecen las tecnologías 4.0.</i>
1.2.3. ¿El precio de venta del proyecto permite el acceso a poblaciones de estratos socioeconómicos bajos?		Alto	4	<i>El precio de venta del proyecto al ser de \$350.000 por dos meses, permite el acceso a estratos socioeconómicos bajos, al ser un valor asequible. Además, el proyecto propone estrategias de financiamiento en donde el pago se realiza a través de cuotas, con el objetivo de permitir acceso a estas poblaciones.</i>
	<b>Promedio:</b>	<b>Alto</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
<b>1.2 Sostenibilidad social y económica</b>				
1.2.1 ¿El proyecto logra tener sostenibilidad financiera y económica?		Moderado/Bajo	2	<i>La Red Escuela 4.0. al contar con un precio asequible permite cubrir sus costos de funcionamiento y operación. No requiere de financiación estatal, por el contrario, puede mantenerse a sí mismo. Por lo cual es un proyecto financieramente sostenible para la Corporación Mundo Urbano. Adicionalmente, tiene un elevado potencial de crecimiento debido al volumen de población habitante de la Zona Noroccidental de Medellín. Sin embargo existe una importante proporción de la población, según la muestra del proyecto, que no estaría dispuesta a pagar por las capacitaciones que ofrece el proyecto</i>
1.2.2 ¿El proyecto logra tener sostenibilidad social?		Alto	4	<i>La Red Escuela 4.0. busca impactar problemáticas sociales a partir de las potencialidades que ofrecen las tecnologías 4.0. Permite formar a personas de la zona en nuevas tecnologías que permiten la movilidad social y la superación de la pobreza. Por lo cual, garantiza una sostenibilidad social</i>
	<b>Promedio:</b>	<b>Sustancial</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>
<b>1.3 Impacto en población joven</b>				
1.3.1 ¿El proyecto permite acceso a población juvenil de la zona?		Alto	4	<i>La Red Escuela 4.0. al ser un proyecto dirigido a población entre los 15 y 40 años, está enfocado en población joven principalmente. Sus contenidos buscan aportar a consolidar capacidades y conocimientos para la Cuarta Revolución</i>



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO RED ESCUELA 4.0. EN LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN... 129

				<i>Industrial y las oportunidades laborales y profesionales que trae sobre todo a esta población.</i>
	<b>Promedio:</b>	<b>Alto</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
<b>2. IMPACTOS EDUCATIVOS</b>				
<b>2.1 Disminución de la Brecha Digital</b>				
2.1.1 ¿El proyecto permite el acceso a conocimientos sobre uso y manejo de herramientas digitales?		Alto	4	<i>La Red de Escuela 4.0 busca brindar acceso a las herramientas digitales a poblaciones vulnerables, así mismo busca la alfabetización digital que permitan fortalecer las habilidades y conocimientos técnicos y específicos de la población.</i>
2.1.2 ¿La intervención está enmarcada en los principales aspectos de la revolución industrial 4.0?		Sustancial	3	<i>El diseño del proyecto permite la alineación de las prioridades gubernamentales con las necesidades de la población y el sector privado. Así mismo, el proyecto busca que los participantes adquieran conocimientos básicos sobre la cuarta revolución industrial que les permita mejorar sus competencias profesionales.</i>
	<b>Promedio:</b>	<b>Alto</b>	<b>3,50</b>	<b>3,50</b>
<b>2.2 Acceso a Educación de calidad</b>				
2.2.1 ¿El curso busca brindar conocimientos en herramientas digitales?		Moderado/Bajo	2	<i>El proyecto busca brindar conocimientos básicos acerca del manejo de las herramientas digitales, dándole a los participantes un conocimiento inicial el cual se debe especializar.</i>
2.2.2 ¿La propuesta metodológica del proyecto contiene componentes de alta calidad y de generación de valor?		Alto	4	<i>El diseño metodológico de la intervención está enmarcado en módulos esenciales de la cuarta revolución industrial, lo que permite contar con una coherencia entre lo que se enseña y lo que demanda las tecnologías de la cuarta revolución industrial</i>
2.2.3 ¿Se desarrollan habilidades o conocimientos significativos para los participantes?		Sustancial	3	<i>Las habilidades y conocimientos que se transfieren dentro del proyecto son esenciales para el desempeño profesional de las personas, en tal virtud, los conocimientos que adquieren los integrantes del proyecto de la red escuela, les permite contar con un perfil que les aporta valor para el desempeño de su vida laboral y profesional.</i>

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO RED ESCUELA 4.0. EN LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN... 130

2.2.4 ¿Es un determinante de calidad el valor y duración del curso?		Moderado/Bajo	2	<i>La calidad del curso está dada por el conocimiento de los instructores los cuales son personas que conocen bien los temas a tratar. El hecho que el curso está planteado para personas con poca capacidad adquisitiva no determina que no tenga calidad debido a que este es un proyecto social que busca generar valor a la comunidad.</i>
		<b>Promedio:</b>	<b>Sustancial</b>	<b>2,75</b>
<b>2.3. Disminución de inequidad educativa</b>				
2.3.1 ¿Aporta el curso a la mejora de los hábitos de consumo educativo?		Sustancial	3	<i>La Red Escuela 4.0. ofrece contenidos educativos que permiten la formación en habilidades de la Cuarta Revolución Industrial, que son relevantes para las posibilidades de empleabilidad de los nuevos contextos. Educa a sus participantes en el consumo de contenidos educativos que generen valor para sus vidas y las de su entorno.</i>
2.3.2 ¿Genera apropiación del conocimiento por parte de los participantes?		Alto	4	<i>La metodología propuesta por la Red Escuela 4.0. propende por la apropiación de conocimiento de manera efectiva. Busca que sus participantes apropien conocimiento a partir de trabajos teóricos y prácticos.</i>
2.3.3 ¿El alcance del curso facilita el acceso y la cobertura a los habitantes de la zona?		Alto	4	<i>Al ubicar la locación para la realización del proyecto en la Comuna 7 - Robledo, facilita el acceso de los habitantes de la zona. Así mismo focaliza sus estrategias comerciales y de promoción en la Zona Noroccidental de la ciudad, permitiendo que sus habitantes sean los que reciban directamente la oferta; de tal forma garantiza su accesibilidad</i>
2.3.4 ¿El proyecto mejora las ofertas y la calidad educativa de la zona?		Sustancial	3	<i>La oferta de la red escuela 4.0 genera un valor agregado en la zona, ya que es un proyecto diferenciador y único, así mismo, el componente metodológico diseñado para el curso garantiza la calidad educativa y generación de valor para los participantes.</i>
		<b>Promedio:</b>	<b>Alto</b>	<b>3, B</b>
<b>3. IMPACTOS ECONÓMICOS</b>				
<b>3.1. Mejoramiento de oportunidades laborales</b>				

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO RED ESCUELA 4.0. EN LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN... 131

3.1.1 ¿El proyecto permite que los participantes adquieran competencias para la empleabilidad?		Sustancial	3	<i>La Red Escuela 4.0. permite adquirir conocimientos que acercan a sus participantes a las profesiones más demandadas actualmente. Programación, desarrollo de software, entre otras. Por lo cual, genera en sus participantes competencias para la empleabilidad.</i>
3.1.2 ¿Las competencias adquiridas en el curso son las demandas por el sector privado y público del país?		Sustancial	3	<i>La transformación digital de las empresas y el entorno globalizado de las mismas ha generado que los perfiles requeridos cuenten con conocimientos en herramientas digitales y de la cuarta revolución industrial, en tal virtud, el proyecto oferta una propuesta educativa que fortalece y mejora los perfiles laborales de los participantes; brindando herramientas y conocimientos indispensables para la nueva era del conocimiento y el desempeño laboral y profesional</i>
	<b>Promedio:</b>	<b>Sustancial</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>
<b>3.2 Fortalecimiento de competitividad en pequeñas empresas</b>				
3.2.1 ¿El proyecto genera impacto en los emprendimientos de la zona?		Moderado/Bajo	2	<i>La Red Escuela 4.0. busca que parte de su público objetivo sean emprendedores de la zona. Pretende formarlos en la identificación de oportunidades que ofrecen las tecnologías 4.0. para fortalecer sus negocios, o la creación de nuevas posibilidades de negocio que sean de base tecnológica. Por lo tanto, aporta a diversificar la tipología de emprendimientos y a fortalecer los ya existentes.</i>
3.2.2 ¿El proyecto permite apropiación de herramientas tecnológicas para la competitividad?		Bajo	1	<i>La Red Escuela 4.0. al brindar formación en tecnologías 4.0. permite mejorar la competitividad de emprendimientos, pequeñas y medianas empresas. Generando conocimientos y capacidades en las organizaciones para fortalecer su competitividad frente al mercado.</i>
3.2.3 ¿El proyecto permite el conocimiento de tecnologías aplicables para la resolución de retos empresariales?		Sustancial	3	<i>La competitividad de las empresas se mejora a partir de la generación de valor, por tanto, la inclusión de fuerza laboral formada en nuevas tecnologías mejora el desempeño de las empresas. No obstante, con el conocimiento adquirido en el proyecto de la red escuela, los participantes contarán con herramientas y conocimientos aplicables en los procesos de las empresas, lo que permitirá fortalecer el tejido empresarial y laboral de la zona de impacto del proyecto.</i>
3.2.4 ¿El proyecto genera sostenibilidad de ideas de negocio y emprendimientos?		Bajo	1	<i>La Red Escuela 4.0. no tiene en su alcance la posibilidad de generar herramientas y metodologías que garanticen la sostenibilidad de sus iniciativas. Su alcance solo permite llegar hasta al punto de promover nuevas ideas de negocio,</i>

				<i>fortalecer procesos de ideación, o negocios ya existentes. Pero no logra llegar hasta su sostenibilidad.</i>
	<b>Promedio:</b>	<b>Moderado</b>	<b>1,75</b>	<b>1,75</b>
<b>4. GENERACIÓN DE CAPITAL SOCIAL</b>				
<b>4.1 Empoderamiento ciudadano</b>				
4.1.1 ¿El proyecto genera procesos que permitan el empoderamiento ciudadano?		Sustancial	3	<i>La Red Escuela 4.0. Promueve la apropiación de conocimiento en tecnologías y conocimientos de la Cuarta Revolución Industrial que son efectivos para el empoderamiento de los ciudadanos, en tanto fortalece sus capacidades para participar de distintas instancias de la ciudad y del mercado laboral.</i>
4.1.2 ¿El proyecto promueve la creación de redes o articulación entre distintos sectores de la zona?		Alto	4	<i>La Red Escuela 4.0. en su metodología y desarrollo permite el encuentro, diálogo y conversación entre diversos sectores y actores de la zona: estudiantes, emprendedores, pequeñas y medianas empresas, se encuentran y articulan para el desarrollo de las actividades. Por lo cual, el proyecto permite generar nuevas posibilidades de diálogo, interacción y articulación de diversos actores. Promoviendo la generación de capital social</i>
	<b>Promedio:</b>	<b>Alto</b>	<b>3,50</b>	<b>3,50</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 16. Conclusiones y recomendaciones:

La Red Escuela 4.0. es un proyecto enfocado en lograr la capacitación de 100 personas al año en conocimientos y habilidades de la Cuarta Revolución Industrial. Su propuesta de valor consiste en enfocarse en población joven, de 15 a 40 años, que estaría interesada en aprender sobre las tecnologías 4.0. y las oportunidades profesionales que estas pueden abrir. Adicionalmente, la intención del proyecto es realizar su ejecución en la Zona Noroccidental de la ciudad de Medellín, área de influencia de la Corporación Mundo, y zona caracterizada por ser habitada por poblaciones de estratos socioeconómicos bajos.

Teniendo en cuenta lo anterior, la Red Escuela 4.0. es un proyecto que busca generar impactos sociales, y promover la adopción de conocimientos de nuevas tecnologías y

tecnologías 4.0. ya que a través de ellas es posible acceder a nuevas ofertas laborales y nuevos mercados, así como fortalecer y lograr mayor competitividad en emprendimientos, nuevos negocios y pequeñas empresas. Siendo un proyecto liderado por una organización sin ánimo de lucro, su principal objetivo es realizar aportes en diferentes elementos a la zona noroccidental, la ciudad y el país. Sin embargo, requiere, como cualquier proyecto, la realización de una evaluación que permita determinar si existe factibilidad para llevarlo a cabo.

A continuación se presentan los conceptos de factibilidad, resultado de las evaluaciones y estudios realizados: 1) Estudio de mercados, 2) Estudio técnico, 3) Evaluación Financiera, 4) Análisis de riesgos, 5) Estudio legal, 6) Evaluación Ambiental y 7) Evaluación Social.

### **16.1. Viabilidad Comercial (Estudio de Mercados):**

La Red Escuela 4.0. es un proyecto que tiene un claro objetivo social, el estudio de mercados evidenció que debido a la zona en la cual se quiere desarrollar su ejecución, es necesario que el precio sea asequible a poblaciones de no muy elevados niveles de ingresos. La mayoría de la población objetivo percibe un salario mínimo, por lo cual, el precio definido a través de la realización de las distintas evaluaciones es de \$ 350.000. Sin embargo, sería una estrategia relevante buscar instituciones que puedan financiar parte del proyecto, caso de instituciones públicas como la Alcaldía de Medellín, con la que la Corporación Mundo Urbano ha trabajado previamente, Ruta N, organismos internacionales, etc. Sin embargo, existe viabilidad comercial, la población manifiesta el interés de recibir este tipo de formaciones, pero estas deben ser adecuadas para los estratos socio económicos de la Zona Noroccidental de la ciudad de Medellín.

### **16.2. Viabilidad Técnica (Estudio Técnico):**

La Red Escuela 4.0. presenta viabilidad técnica con un tamaño óptimo de entre 100 y 120 estudiantes atendidos por año, en donde logra mantener un Factor de Servicio (ES) ubicado entre el 80% y el 100%.

En el estudio técnico se puede consultar el flujo de procesos definido, diagrama de bloques y ficha técnica del proyecto para fortalecer el conocimiento técnico de la Red Escuela 4.0., y para fortalecer el proceder técnico de Mundo Urbano. Así como mano de obra directa, indirecta y costos. Además, en el flujo de proceso del estudio técnico quedó definido el precio de venta de \$350.000 por dos meses de capacitación que ofrece la Red Escuela 4.0.

Que podrán ser financiados por los participantes, por lo cual, permite acceso a poblaciones de estratos socioeconómicos bajos, y garantiza, como se evidencia en la evaluación financiera, las utilidades y rentabilidades requeridas.

### **16.3. Factibilidad Jurídica**

La ejecución de la Red Escuela 4.0. debe tener presente la normativa referente “educación para el trabajo y desarrollo humano”, evidenciadas en el estudio legal; a través de la cual puede conocer los requerimientos para brindar servicios educativos. El hecho de que la corporación cuenta ya con varios años desde su constitución como personería jurídica implica que este no sea un punto fundamental. Por ello, existe factibilidad jurídica, sin embargo, es relevante considerar esta normativa.

### **16.4. Factibilidad Financiera**

La Red Escuela 4.0. cuenta con factibilidad financiera para su realización en la Zona Noroccidental de la ciudad de Medellín, el Valor Presente Neto (VPN) es de \$ 34.162.734, y una Tasa Interna de Retorno (TIR) DE 162,87%. Además, la Relación Costo-Beneficio se comporta también de manera positiva con un valor de 5,63. Por otro lado, el Período de Retorno de Inversión (PRI) es de 8 meses; lo que evidencia un retorno de inversión de un espacio temporal corto, lo cual, es beneficioso a la hora de evaluar la factibilidad financiera del proyecto.

### **16.5. Análisis de riesgos**

Los riesgos más relevantes identificados para la ejecución de la Red Escuela 4.0. tienen que ver con la posibilidad de deserción de participantes y la capacidad de pago de la población de la Zona Noroccidental. Por ello, es recomendable que se busquen alianzas estratégicas que permitan buscar posibilidades de financiación de entidades que apoyen este tipo de proyectos sociales: Alcaldía de Medellín, Ruta N, organismos internacionales, etc.

Adicionalmente es recomendable que existan diversas modalidades de pago que den cierta posibilidad de maniobra a las personas inscritas, de tal suerte que se logre mitigar este riesgo. Por otro lado, la deserción de participantes puede ser mitigada mediante el uso de herramientas didácticas y pedagógicas como el desarrollo de hackatones, workshops, y diferentes mecanismos para generar interés constante en los participantes. Es relevante que el capacitador encargado establezca estrategias para lograr este fin. Con estas acciones, se podrían mitigar los riesgos más relevantes.

## **16.6. Factibilidad Ambiental.**

La Red Escuela 4.0. al ser un proyecto que ofrece un servicio no incurre en afectaciones relevantes al medio ambiente, sin embargo hay una serie de elementos que es importante tener en cuenta: **Consumo energía, Infraestructura, Generación residuos, Reciclaje**. La Corporación Mundo Urbano, debe tomar las acciones necesarias, previamente mencionadas en la evaluación ambiental para disminuir las afectaciones ambientales, así no tengan un impacto muy relevante.

## **16.7. Factibilidad Social**

La Red Escuela 4.0. genera impactos sociales relevantes. La evaluación social evidenció que generaría altos impactos sociales, altos impactos en la generación de capital social, impactos educativos sustanciales e impactos económicos sustanciales. Por lo cual, no solo existe factibilidad social para la ejecución del proyecto en la zona, sino que es su principal fortaleza. Además, al realizarse en una zona de la ciudad con complejidades sociales y económicas aumenta el valor agregado que ofrece el proyecto en términos sociales.

### **Referencias:**

- Alcaldía de Medellín. (2020). Plan de Desarrollo Medellín Futuro 2020-2023. Recuperado de: <https://bit.ly/3lfSxXt>
- Banco Mundial. (2019). Banco Mundial. <https://bit.ly/3sbAIU1>
- Bouskela, M. Casseb, M. Bassi, S. De Luca, C & Facchina, M. (2016). La ruta hacia las Smart Cities. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Camacho, K. (2006). La Brecha Digital. Vecam.org. <https://bit.ly/36zKMOg>
- Cámara de Comercio. (2019). Entidades Sin Ánimo de Lucro: asociaciones, fundaciones y corporaciones. <https://bit.ly/3vawqOo>
- Carlos Piedrahíta, Mauiricio Reina, A. A. (2016). Bitácora de una Multilatina (Paidós empresa (ed.); Segunda ed).
- Consejo Privado de Competitividad. (2021). Informe Nacional de Competitividad 2020-2021. <https://bit.ly/35f7omu>
- De la Selva, A. (2015). Los nuevos rostros de la desigualdad en el siglo XX: la brecha digital. Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales. Vol. 60, Issue 223, Enero-Abril 2015,

p. 265-285.

Dorantes, Jessica, P. T. (2019). Proceso de exclusión-inclusión socio-digital: Significados construidos por una usuaria de las TIC. <https://bit.ly/3h6kpkX>

Dorantes, Jessica, P. T. (2020). Exclusión-inclusión sociodigital: sistemas de creencias y significados de una madre de familia. <https://bit.ly/34TDvsh>

El Colombiano. (2021). Cerrar la brecha digital, desafío de Medellín por coronavirus. Medellín. <https://bit.ly/3JNZUFU>

El Tiempo (2021). Alcaldía respondió a críticas sobre el manejo de basura <https://bit.ly/3HcsSO0>

El Tiempo (2021). En qué consisten los contratos de conservación natural <https://bit.ly/3sc9aOh>

El Tiempo (2021). Entra en vigencia norma de recolección y aprovechamiento de empaques para empresas <https://bit.ly/3s7SGqq>

El Tiempo (2021). La contaminación por combustibles fósiles <https://bit.ly/3s7T20e>

El Tiempo (2021). Parques nacionales restaurara 21000 hectáreas que fueron deforestadas <https://bit.ly/3JL1DvD>

El Tiempo (2021). Presupuesto general de la nación pasó debate con 3 billones más para inversión <https://bit.ly/3HeDhc9>

El Tiempo (2021). Quienes deben separar basura por código de colores desde enero <https://bit.ly/3LVICJU>

Euromonitor. (2021). Las 10 principales tendencias mundiales del consumidor. <https://www.euromonitor.com/>

Kotler P, Y, Keller K (2012). Dirección de marketing. (14a ed.). Pearson Educación.

La República (2021). El déficit de la balanza comercial fue de 1003 us millones en enero <https://bit.ly/35mrPOc>

La República (2021). Importaciones <https://www.larepublica.co/importaciones>

La República (2021). La deuda externa de Colombia representó más de la mitad del PIB <https://bit.ly/3schRs0>

La República (2021). Los niveles del PIB de 2019 en Colombia solo se alcanzarían hacia



finales del 2022 <https://bit.ly/3sZbvvc>

La República (2021). Ministerio de hacienda informó que hoy se realizó el primer canje de deuda pública <https://bit.ly/35dDL1v>

La República (2021). Temor por las nuevas restricciones para frenar la tercera ola del Covid <https://bit.ly/3p7TD07>

La República. (2021). Colombia cerró 2020 con una deuda pública superior a 61% del total de la economía. <https://bit.ly/3JPVWwO>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2020). MinTIC. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/>

Mintic. (2021). MinTic. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/>

Mokate Karen Marie & Castro Rodríguez, (2006). Evaluación Económica y Social de Proyectos. (2a ed.). Alfaomega.

Nielsen. (2021). Nielsen. <https://www.nielsen.com/es/es/>

Olarte, S. (2017). Brecha digital, pobreza y exclusión social. Temas Laborales. Núm. 138/2017. p. 285-313.

Open Budget Survey. (2021). Open Budget Survey Report. <https://bit.ly/3Hhv2Mh>

Piedrahíta, C. (2016). Bitácora de una multilatina: La estrategia de Nutresa (Editorial Planeta (ed.); 2nd ed.).

Portafolio (2021). Cuáles son las ciudades de américa latina que dejan huella de carbón <https://bit.ly/3BK8fYz>

Portafolio (2021). Sectores que más aportaron a exportaciones entre enero y julio de 2021 <https://bit.ly/3JHklnS>

Portafolio. (2021a). Déficit del Gobierno podría llegar a \$90 billones en 2021. <https://bit.ly/3s7TtYq>

Portafolio. (2021b). La inflación de 2020 en Colombia fue la más baja en la historia del Dane. <https://bit.ly/3JRobet>

Vivir en el Poblado. (2020). Otra lección COVID: cerrar la brecha digital. Medellín. <https://bit.ly/3sc9NY9>

