

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA  
CERTIFICADORA EN TRABAJO SEGURO EN ALTURAS EN EL MUNICIPIO DE  
SOACHA

MARIA INES ALFONSO ROLDAN ID 631252  
RUBEN DARIO ARDILA FAJARDO ID 322288  
DIEGO ARMANDO MEDINA VALENCIA ID 629672

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
UNIDAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
GERENCIA DE PROYECTOS  
BOGOTÁ, COLOMBIA

2017

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA  
CERTIFICADORA EN TRABAJO SEGURO EN ALTURAS EN EL MUNICIPIO DE  
SOACHA

MARIA INES ALFONSO ROLDAN ID 631252  
RUBEN DARIO ARDILA FAJARDO ID 322288  
DIEGO ARMANDO MEDINA VALENCIA ID 629672

Proyecto presentado como requisito para la especialización GERENCIA DE PROYECTOS en la  
materia de PROYECTO DE GRADO

Profesor: BLANCA ELIZABETH TORO RUBIANO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
UNIDAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
GERENCIA DE PROYECTOS  
BOGOTÁ

2017



Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Director

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Bogotá D.C., 18 de noviembre de 2017

# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA CERTIFICADORA EN TRABAJO SEGURO EN ALTURAS EN EL MUNICIPIO DE SOACHA**

## **Resumen**

El presente documento contiene los principales aspectos a considerar para realizar un estudio de prefactibilidad para la implementación de una empresa certificadora de trabajo seguro en alturas, aplicado al municipio de Soacha. El objetivo es elaborar un plan de trabajo en el cual se apliquen las técnicas, los requisitos exigidos por la normatividad y se genere recursos económicos por medio de capacitaciones teórico prácticas, que estén comprometidas con el desarrollo del talento humano y la responsabilidad al momento de trabajar en alturas. En este trabajo se desarrollan objetivos, planteamiento del problema, justificación, estudio de mercado, tamaño, localización, ingeniería, aspectos legales y administrativos, inversiones, presupuesto, entre otros.



## Tabla de contenido

	Pág.
Introducción .....	9
1. Especificaciones del proyecto .....	10
<b>1.1 Título del proyecto</b> .....	10
<b>1.2 Planteamiento del problema</b> .....	10
<b>1.3 Justificación</b> .....	10
1.4 Objetivos .....	11
1.4.1 Objetivo general .....	11
1.4.2 Objetivos específicos .....	11
1.5 Método de investigación .....	12
<b>2. Estudio de mercado y comercialización</b> .....	12
2.1 Análisis del entorno del proyecto .....	12
<b>2.1.1 Entorno económico</b> .....	12
<b>2.1.2 Entorno político y legal</b> .....	17
<b>2.1.3 Análisis interno</b> .....	19
<b>2.2.1 Identificación del servicio</b> .....	19
<b>2.2.2 Segmentación del mercado</b> .....	21
<b>2.2.3 Cuantificación del segmento del mercado</b> .....	22
<b>2.2.4 Oferta</b> .....	26
<b>2.2.5 Precio estimado del servicio</b> .....	27
<b>2.3 Análisis del usuario o cliente</b> .....	27
<b>2.4 Comercialización</b> .....	28
<b>2.4.1 Presentación el servicio</b> .....	28
<b>2.4.2 Forma de pago</b> .....	29
<b>2.4.3 Programa de capacitación continua</b> .....	29
<b>2.4.4 Promoción y publicidad</b> .....	30
<b>3. Aspectos técnicos del proyecto</b> .....	31
<b>3.1 Localización</b> .....	31



<b>3.2</b>	<b>Tamaño del proyecto de desarrollo</b> .....	<b>32</b>
<b>3.3</b>	<b>Ingeniería del proyecto</b> .....	<b>38</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Descripción técnica del servicio</b> .....	<b>38</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Descripción del proceso productivo</b> .....	<b>40</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Maquinaria y equipos requeridos</b> .....	<b>40</b>
<b>4.</b>	<b>Aspectos legales y administrativos</b> .....	<b>45</b>
<b>4.1</b>	<b>Aspectos legales</b> .....	<b>45</b>
<b>4.2</b>	<b>Aspectos administrativos</b> .....	<b>45</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Estudio organizacional</b> .....	<b>47</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Aprobación, acreditación y arranque del proyecto</b> .....	<b>51</b>
<b>5.</b>	<b>Inversiones y financiamiento</b> .....	<b>52</b>
<b>5.1</b>	<b>Inversión Fija</b> .....	<b>52</b>
<b>5.2</b>	<b>Inversión diferida</b> .....	<b>52</b>
<b>5.3</b>	<b>Financiamiento</b> .....	<b>53</b>
<b>6.</b>	<b>Presupuesto de ingresos, gastos y costos</b> .....	<b>54</b>
<b>6.1</b>	<b>Ingresos</b> .....	<b>54</b>
<b>6.2</b>	<b>Costos y gastos de nómina</b> .....	<b>55</b>
<b>6.3</b>	<b>Estimación de depreciaciones y amortizaciones de la inversión diferida</b> .....	<b>56</b>
<b>6.4</b>	<b>Determinación de costos y gastos del proyecto</b> .....	<b>56</b>
<b>7.</b>	<b>Evaluación del proyecto</b> .....	<b>57</b>
<b>7.1</b>	<b>Estados financieros</b> .....	<b>57</b>
<b>7.2</b>	<b>Análisis financiero</b> .....	<b>57</b>
<b>7.3</b>	<b>Sensibilización</b> .....	<b>58</b>
<b>7.4</b>	<b>Indicadores financieros</b> .....	<b>58</b>
<b>8.</b>	<b>Conclusiones</b> .....	<b>60</b>
	<b>Referencias</b> .....	<b>62</b>

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Variación porcentual de las ramas de la economía .....	14
Tabla 2. Oferta de empleos por ramas de actividad económica .....	16
Tabla 3. Total, de la oferta de empleos por ramas de actividad económica.....	16
Tabla 4. Proyección de nuevos afiliados .....	24
Tabla 5. Estimación de la demanda de capacitación en trabajo en alturas .....	25
Tabla 6. Empresas competidoras.....	26
Tabla 7. Precio de venta del servicio, dado por los competidores.....	27
Tabla 8. Costos de material publicitario .....	30
Tabla 9. Cálculo de la capacidad.....	34
Tabla 10. Capacidad disponible .....	34
Tabla 11. Capacidad disponible realizando mantenimiento en horas laborales .....	36
Tabla 12. Capacidad disponible sin realizar mantenimiento en horas laborales .....	36
Tabla 13. Capacidad centro de 8 a 10 horas .....	37
Tabla 14. Estimación del tamaño del proyecto .....	38
Tabla 15. Descripción de cursos a certificar .....	38
Tabla 16. Listado de equipos y elementos de protección personal .....	41
Tabla 17. Listado de equipos para el salón teórico.....	42
Tabla 18. Requisitos para adquirir la autorización de certificar trabajo en alturas .....	46
Tabla 19. Lista de cargos .....	47
Tabla 20. Proyección sin capital de trabajo .....	53
Tabla 21. Fuentes de financiación en Miles (\$000).....	53
Tabla 22. Inversión inicial valor en Miles (\$000) .....	54
Tabla 23. Proyección de ingresos en el horizonte .....	54
Tabla 24. Costos y gastos de nómina miles (\$000) .....	55
Tabla 25. Gastos y costos del proyecto en miles (\$000).....	56
Tabla 26. Balance general proyectado en miles (\$000).....	57
Tabla 27. Análisis financiero .....	57
Tabla 28. Análisis financiero .....	58
Tabla 29. Indicadores financieros .....	58

## Lista de imágenes

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Estructura organizacional.....	48

## Lista de Anexos

Anexo 1. Entrevistas	
Anexo 2. Resultados entrevista	
Anexo 3. Evaproject empresa certificadora	
Anexo 4. Estadísticas	
Anexo 4.1 Afiliados por año	
Anexo 4.2 Tendencia sector	
Anexo 4.3 Estadísticas	
Anexo 5. Aspectos técnicos	
Anexo 5.1 Planos	
Anexo 5.2 Localización	
Anexo 6. Ingeniería del proyecto	
Anexo 6.1 Procedimiento	
Anexo 6.2 Andamios	
Anexo 6.3 Proceso	
Anexo 7. Inversiones	
Anexo 7.1 Inversiones fijas	
Anexo 7.2 Inv dif – cap trabajo	
Anexo 7.3 Inversión	

## Introducción

El objetivo principal de este trabajo es elaborar un estudio de prefactibilidad, para la creación de una empresa certificadora en trabajo seguro en alturas en el municipio de Soacha, que aplique las técnicas y los requisitos exigidos por la normatividad vigente y sea rentable y sustentable en el tiempo.

Los trabajos realizados en alturas necesitan contar con un PERMISO PARA TRABAJOS EN ALTURAS, por lo tanto, toda actividad que por su característica deba ejecutarse en un nivel diferente al suelo, debe ser analizada y evaluada por personal experto, que conozca los riesgos a los que se expone como trabajador y además identifique las medidas de control del riesgo en lo que tiene que ver con la protección personal y las condiciones de seguridad.

El trabajo en alturas es considerado una actividad de alto riesgo en Colombia y de acuerdo a las estadísticas nacionales, es la primera causa de muerte por accidente laboral. El alcance del trabajo seguro en alturas no solo se limita al sector de la construcción, además tiene participación en el sector eléctrico, telecomunicaciones, minero y las labores generales realizadas a una altura mayor a 1,5 metros.

Este tema es de suma importancia al momento de promover la seguridad industrial en Colombia y está regulado por el Ministerio de Trabajo mediante la Resolución 1409 de 2012 (Ministerio de Trabajo. 2012).

El presente proyecto se propone, determinar la viabilidad de la creación de una empresa certificadora en trabajo seguro en alturas en el municipio de Soacha, realizando el análisis de mercado relacionado con el cliente y la competencia, definiendo la localización del proyecto, el tamaño, la descripción de la ingeniería necesaria para el establecimiento de la empresa, aspectos legales y administrativos, las inversiones necesarias y el financiamiento, el presupuesto de ingresos, gastos y costos y finalizando con la evaluación del proyecto en general, todo enmarcado en el ámbito social de la población del municipio de Soacha.

## **1. Especificaciones del proyecto**

### **1.1 Título del proyecto**

Estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa certificadora en trabajo seguro en alturas en el municipio de Soacha.

### **1.2 Planteamiento del problema**

El SENA es la empresa que oferta la certificación de trabajo seguro en alturas en Soacha, estos cursos son realizados de manera gratuita y de acuerdo a la disponibilidad para ofrecer los cursos. Por lo tanto, las personas que requieran esta certificación deben buscar otra opción, debido al largo tiempo de espera para que se habiliten cursos en Soacha y además los cupos son pocos es decir que el SENA no logra cubrir la demanda de solicitud de curso.

En virtud de lo anterior, la investigación del presente trabajo se orienta a elaborar un estudio de prefactibilidad, para la creación de una empresa certificadora en trabajo seguro en alturas ubicada en el municipio de Soacha, la cual aplique las técnicas, los requisitos exigidos por la normatividad, además que sea rentable y comprometida con el recurso humano que se certifique en estas actividades. El estudio busca responder a la siguiente pregunta:

¿Es viable técnica, económica y socialmente la creación de una empresa certificadora de trabajo en alturas en el municipio de Soacha?

### **1.3 Justificación**

En el Municipio de Soacha se concentra la mayor cantidad de mano de obra para laborar en los sectores tales como: construcción, eléctrico y mantenimiento y a estas personas se les requiere que para laborar en estas actividades debe presentar la certificación de trabajos en alturas, por lo tanto, se evidencia la necesidad de implementar una empresa certificadora en trabajos en alturas

que se encuentre cerca de la población objetivo, ahorrándoles tiempo en desplazamientos, dinero en transportes o tiempo de espera para habilitarse cupos para los cursos dictados por el SENA

El único ente que expide el certificado de forma gratuita es el SENA y en la actualidad no logra cumplir con la demanda, existe la oportunidad para crear la empresa certificadora, esto permite identificar una oportunidad de negocio y con el presente estudio definir la viabilidad de la creación de la empresa certificadora en alturas.

Socialmente la creación de la empresa permitirá: contribuir con la contratación de personal y apoyar la reducción desempleo, capacitar a los clientes de manera responsable como minimizar el riesgo de accidentes en trabajos realizados en alturas.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Elaborar un estudio de prefactibilidad, para la creación de una empresa certificadora en trabajo seguro en alturas ubicada en el municipio de Soacha.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Desarrollar un estudio de mercado, para la creación de una empresa certificadora en trabajo seguro en alturas ubicada en el municipio de Soacha
- Realizar el análisis de la localización del proyecto y dimensionarlo de acuerdo a las expectativas de un mercado objetivo.
- Identificar los componentes principales de ingeniería del proyecto y la identificación del tipo de empresa desde la perspectiva legal y organizativa.

- Realizar una evaluación financiera del proyecto, para identificar y cuantificar las inversiones, el presupuesto de ingresos, gastos y costos, en términos de valor presente neto, tasa interna de retorno y relación costo beneficio.

## **1.5 Método de investigación**

Para abordar el estudio de mercado sobre la viabilidad de implementar una empresa certificadora de trabajo seguro en alturas, vamos a utilizar el método de investigación exploratorio, el cual puede darnos una visión general de tipo aproximativo respecto a la realidad (Hernández et al, 2006, p.100, 101). Teniendo en cuenta que el área de estudio en cuanto a la investigación de mercado es poco explorada, y no se tienen estadísticas y/o datos claros, que nos permitan formular una hipótesis precisa sobre el comportamiento y tendencia de la demanda. Consideramos el método exploratorio, como la mejor opción que podemos aplicar, a la hora de abordar y analizar de forma responsable el tema.

## **2. Estudio de mercado y comercialización**

### **2.1 Análisis del entorno del proyecto**

El análisis de entorno permite estudiar el comportamiento del sector al que pertenece el proyecto objeto del estudio. Para ello se consideran las variables descritas a continuación.

#### **2.1.1 Entorno económico**

El trabajo en alturas es realizado en diversas actividades económicas, con mayor frecuencia en: explotación de minas y canteras, suministro de electricidad gas, agua, construcción de edificaciones y obras civiles, mantenimiento de inmuebles, fachadas y techos, transporte, almacenamiento y comunicaciones.

### **1. Comportamiento del PIB de las estadísticas del DANE.**

El comportamiento con respecto al crecimiento de estas ramas de la economía. Para este análisis se ha consultado los datos de Comportamiento del PIB de las estadísticas del DANE.

En la siguiente tabla se presentan los principales cambios del Producto Interno Bruto (PIB) en Colombia, identificando la variación porcentual desde el 2001 hasta el 2016.

**Tabla 1. Variación porcentual de las ramas de la economía**

RAMAS DE ACTIVIDAD	Variación porcentual %															
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
-Explotación de minas y canteras	-8.27	-1.78	1.69	-0.91	4.06	2.43	1.49	9.40	10.9	10.6	14.5	5.27	4.99	-1.23	0.23	-6.55
-Suministro de electricidad, gas y agua	3.18	0.84	4.54	3.46	4.15	4.76	4.09	0.50	1.88	3.87	3.03	2.30	2.99	3.38	3.05	0.05
-Construcción	5.50	12.33	8.30	10.74	6.88	12.1	8.34	8.82	5.28	-0.10	8.24	5.94	11.4	10.3	3.69	4.05
-Construcción de edificaciones completas y de partes de edificaciones; acondicionamiento de edificaciones	6.22	19.76	11.05	23.07	2.53	12.1	1.59	13.3	-1.63	-0.29	4.07	5.88	10.9	7.99	2.12	6.05
-Construcción de obras de ingeniería civil	4.95	7.05	6.07	-0.05	11.68	12.1	15.7	4.23	13.2	0.09	12.8	5.99	12.0	13.1	5.65	2.36
-Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	2.91	1.50	3.73	7.09	5.03	7.89	8.28	3.14	-0.28	5.18	6.72	3.90	4.55	5.03	4.61	1.78
-Transporte, almacenamiento y comunicaciones	3.28	2.76	4.52	7.57	7.81	10.7	10.9	4.58	-1.30	6.21	6.65	3.89	3.33	4.57	2.63	-0.15

**Fuente: Elaboración propia con base a las estadísticas del DANE. (DANE. 2016), (Banco de la República de Colombia).**

Al revisar los resultados generales, en el 2016 la actividad que registró la mayor caída fue explotación de minas y canteras. Las actividades con mayor crecimiento fueron: construcción, construcción de edificaciones completas y de partes y construcción de obras de ingeniería civil.

- **Explotación de minas y canteras:** el valor agregado de la rama Explotación de minas y canteras decreció 6,55% en el 2016, lo cual obedeció a la disminución de petróleo crudo y gas natural en 12,7%; minerales no metálicos en 2,3%; y minerales metálicos en 1,3%; en tanto que aumentó carbón mineral en 16,9%. (DANE, 2016, p6-7).
- **Suministro de electricidad gas, agua:** Entre enero y septiembre de 2016 el valor agregado de la rama no registró variación respecto del mismo periodo de 2015, comportamiento explicado por el incremento en el valor agregado de energía eléctrica en 0,7%, en tanto que disminuyó acueducto, alcantarillado y aseo en 1,4% y gas domiciliario en 0,1%. (DANE, 2016, p.11).
- **Construcción de edificaciones y obras civiles:** En el tercer trimestre de 2016 el valor agregado de la rama Construcción creció 5,8% respecto al mismo periodo de 2015, explicado por el crecimiento en la construcción de edificaciones en 11,0% y de obras de ingeniería civil en 1,9%. El crecimiento de la construcción de edificaciones obedece al aumento en la producción de edificaciones no residenciales en 22,8%; y trabajos de mantenimiento y reparación de edificaciones en 2,7%. Por su parte, la construcción de edificaciones residenciales disminuyó en 0,8%. (Boletín técnico DANE, 2016, p11-12).
- **Comercio, reparación, restaurantes y hoteles:** Entre enero y septiembre de 2016 la rama aumentó en 1,4% respecto al mismo periodo de 2015, explicado por los servicios de reparación de automotores que crecieron en 5,4%; comercio en 1,2%; y servicios de hoteles, restaurantes y bares en 0,3%. (DANE, 2016, p.13).
- **Transporte, almacenamiento y comunicaciones:** Durante lo corrido del año 2016 (enero – septiembre) el valor agregado del sector transporte, almacenamiento y comunicaciones aumentó en 0,3%, comparado con el mismo periodo de 2015. Este comportamiento se explica por el crecimiento de los servicios de transporte por vía aérea en 6,0%; los servicios complementarios y auxiliares al transporte en 1,7%; y los servicios de transporte terrestre en 0,5%. En tanto que los servicios de correo y comunicaciones disminuyeron en 1,5%. (DANE, 2-12-2016, p.14).

## 2. Matriz de empleos realizada por el DANE en los años 2010 y 2011

Para evidenciar que el trabajo en alturas tiene una importante participación en la economía colombiana, se analizará la matriz de empleos realizada por el DANE en los años 2010 y 2011.

De acuerdo a las estadísticas del DANE, en el 2010 y 2011 la matriz de trabajo permitió evidenciar que el trabajo en alturas tiene una importante participación en la economía colombiana, por lo tanto, se analizará la matriz de empleos realizada por el DANE en los años 2010 y 2011.

**Tabla 2. Oferta de empleos por ramas de actividad económica**

Clasificación	GRANDES RAMAS DE ACTIVIDAD	2010	2011
<b>n Cuentas</b>	<b>ECONÓMICA</b>		
<b>Nacionales</b>			
06 - 09	Explotación de minas y canteras	194,920	232,932
38 - 40	Suministro de electricidad gas, agua	51,568	58,429
41 - 42	Construcción de edificaciones y obras civiles	1,124,137	1,219,285
46-50	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1,749,671	1,789,398
	<b>TOTAL RAMAS CON TRABAJO EN ALTURAS</b>	<b>3,120,296</b>	<b>3,300,044</b>
	<b>OTRAS RAMAS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>	<b>18,891,343</b>	<b>19,483,518</b>

**Fuente: Elaboración propia con base a las estadísticas del DANE (DANE. 2005).**

**Tabla 3. Total, de la oferta de empleos por ramas de actividad económica**

	2010		2011	
	Total	%	Total	%
	trabajadores		trabajadores	
Total ramas con trabajo en alturas	3,120,296	17%	3,300,044	17%
Total otras ramas	15,771,047	83%	16,183,474	83%
Total otras ramas	18,891,343	100%	19,483,518	100%

**Fuente: Elaboración propia con base a las estadísticas del DANE (DANE. 2005).**

En la matriz anterior se evidencia que las ramas en las cuales se presentan actividades de trabajo en alturas generan el 17% de la oferta laboral del país. En otras palabras, aproximadamente

dos de cada 10 empleados del país laboran en ramas de la economía en donde hay riesgo de accidentes en altura.

De los anteriores análisis se puede concluir que la necesidad de actividades de capacitación de trabajo seguro en alturas manifiesta un alza significativa, debido al continuo crecimiento de los sectores económicos que realizan este tipo de trabajos y la cantidad de personas empleadas de forma directa o indirecta que laboran en ese sector.

### **2.1.2 Entorno político y legal**

Las estadísticas del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, permiten identificar las principales causas de mortalidad accidental en Colombia, presentando que, cada día del año 2015, la vida de 536 personas en promedio se vio afectada o truncada como consecuencia de una lesión.

Las causas de estas lesiones se encuentran en los homicidios (11.585), los suicidios (2.068), los accidentes de transporte (lesionados: 45.806, fallecidos: 6.884), la violencia interpersonal (126.803), **las caídas (966)**, las quemaduras (fatales: 225; no fatales: 112), los ahogamientos (809), las intoxicaciones y envenenamientos (670), y otras lesiones (4.407). La contribución porcentual en las cifras estadísticas de las muertes y lesiones accidentales a la totalidad de lesiones es de 3,58%. (Forero. 2015, p.4).

Además, el estudio de Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses informa que, en Colombia, las caídas son la principal causa de accidentalidad, especialmente para las personas de la tercera edad, siendo los hombres quienes presentan mayor frecuencia. En cuanto al trabajo, no se pueden contrastar los resultados con otros estudios; sin embargo, de acuerdo con la literatura mundial, existe mayor riesgo en ocupaciones relacionadas con la construcción u otras clases de trabajos de tipo material; éstas pueden causar lesiones y la muerte, sobre todo cuando las medidas de seguridad no son eficaces o no se han implementado adecuadamente. Estas eventualidades, cuando no son prevenidas, tienen una carga socioeconómica en las familias, la sociedad, los gobiernos y las industrias. (Forero. 2015, p.58).

La publicación sobre “Noticias laborales”, El Empleo. 2015, afirma: “En 2014 se registró una reducción significativa en muertes derivadas del trabajo, mientras que los accidentes aumentaron en gran proporción.”

*“Por el contrario, la accidentalidad laboral aumentó en 24%, pasó de 542.406 casos en 2013 a 687.171 en 2014, lo que significó 1.842 accidentes por día, según cifras de la Federación de Aseguradores de Colombia (Fasecolda).*

*También hubo una reducción importante en la tasa de enfermedades laborales, bajó a 115,8 por cada 100.000 afiliados en 2014, respecto a 120,8 en 2013.*

*Además, el número de afiliados al SGRL alcanzó 9’011.879, con un incremento de 8,9% frente al año anterior, y el número de empresas afiliadas llegó a 595.021, de acuerdo con Fasecolda.*

*Aunque el panorama en materia de mortalidad es favorable, sigue siendo preocupante el aumento de accidentes en los lugares de trabajo. “No queremos un muerto más a causa de accidentes laborales”, afirma Andrea Torres, directora de Riesgos Laborales del Ministerio de Trabajo.*

*Para Torres, esta disminución se debe a las medidas puestas en marcha por el Gobierno, que en 2012 estableció el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas, una de las principales causas de accidentalidad.*

*Sin embargo, el Mintrabajo invita a los empleadores del país a implementar las nuevas normas de prevención de accidentes de trabajo y a capacitar a sus trabajadores en la aplicación de las mismas.*

*“El 2014 registró importantes avances reglamentarios que venían pendientes desde varios años atrás, tema que ha impactado de manera positiva en las empresas colombianas proporcionando mayores herramientas para controlar la siniestralidad”, asegura Renán Alfonso Rojas, presidente del Consejo Colombiano de Seguridad (CCS). Dichas medidas son los decretos 1442, 1443, 1477 y 1507 de 2014, que produce una actualización a la estructura y el desarrollo técnico de la gestión del sistema de riesgos laborales en las empresas.” (El Empleo. 2015)*

En nuestro país la normatividad y la sensibilidad de la opinión pública hacia el tema de trabajo seguro en alturas es cada vez más creciente, hoy encontramos reglamentada la protección contra caídas en trabajo en alturas y aplica a todos los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales. Teniendo en cuenta la importancia de prevenir lesiones y enfermedades derivadas de las condiciones de trabajo a las que se encuentran expuestos los trabajadores, el Ministerio de Trabajo estableció las disposiciones para la implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) con el objetivo de alcanzar una mejora continua en todos los aspectos de seguridad para los trabajadores durante el desarrollo de sus actividades en sus respectivos trabajos.

Los centros de entrenamiento para trabajo en alturas son una necesidad y una manera de disminuir el riesgo de caídas, accidentes, muertes en trabajos en alturas, es necesario implementar programas de formación para Trabajo en Alturas, siempre y cuando los instructores sean personas autorizadas por el SENA, en tal caso los empleadores del país deben implementar las normas de prevención de accidentes de trabajo y capacitar a sus trabajadores en la aplicación de las mismas. Lo anterior genera una demanda alta de certificar trabajadores en técnicas seguras de trabajo en alturas.

### **2.1.3 Análisis interno**

A continuación, se estudiarán los aspectos del entorno interno de Soacha. Las variables a tener en cuenta en el desarrollo de este estudio permitirán determinar límites o posibles ventajas del entorno específico.

## **2.2 Estudio de mercado y comercialización**

El estudio de mercado o el análisis de oferta y demanda del bien o servicio a prestar de la empresa certificadora de trabajo en alturas permitirá definir los siguientes aspectos:

- El servicio que se desea prestar.
- Identificar el segmento de mercado al cual está dirigido el servicio.
- Cuantificar y estimar la demanda del segmento de mercado seleccionado.
- Análisis de la oferta de acuerdo al servicio de las empresas que presten el mismo servicio de capacitación en trabajos en alturas.

### **2.2.1 Identificación del servicio**

El Ministerio del Trabajo expidió el Reglamento de Seguridad para Protección contra Caídas en Trabajo en Alturas (Ministerio de Trabajo, 2012) en la Resolución 1409 de 2012, el cual es de

estricto cumplimiento para empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales del país.

Además, la Resolución 1178 del año 2017 estableció los requisitos técnicos que deben cumplir los proveedores de servicios de capacitación y entrenamiento en protección contra caídas en trabajo en alturas de acuerdo con lo establecido en la Resolución 1409 de 2012. (Ministerio de Trabajo, 2012).

Por lo anterior y como respuesta a esos requerimientos, es una oportunidad de negocio ofrecer los servicios de capacitación y certificación de trabajo en alturas una vez que se hayan cumplido los requisitos de acuerdo a las regulaciones dadas para tal fin.

La empresa de certificación de trabajo en alturas prestará servicios de capacitación certificada a trabajadores en las siguientes modalidades aprobadas por el SENA y el Ministerio de trabajo. (SENA, 2012, p.3):

- Básico operativo para trabajo en alturas
- Avanzado para trabajo en alturas
- Coordinador de trabajo seguro en alturas
- Entrenador de trabajo seguro en alturas
- Reentrenamiento nivel avanzado trabajo en alturas

Con el fin de focalizar el objeto de estudio, se ha decidido realizar el análisis de la demanda solo para el servicio: curso de entrenamiento **avanzado para trabajo en alturas**.

El entrenamiento avanzado para trabajo en alturas, forma a los trabajadores para realizar actividades generales aplicando medidas preventivas y de protección contra caídas para trabajo en alturas. Estas actividades en alturas con sistema de tránsito vertical y desplazamiento horizontal, o cuando éste se combine con otro trabajo de alto riesgo. Ideal para labores en espacios confinados, trabajos a borde de placa, construcción de estructuras para techos y otros.

El servicio a prestar puede clasificarse como un servicio social y de capacitación para el trabajo, enfocado a empresas contratistas y en especial a trabajadores de sectores como la construcción, telecomunicaciones y minería, actividades que se realizan con riesgo de caída en alturas y tienen la necesidad de certificarse por la normatividad colombiana.

El contenido de este curso será tomado del aprobado por el SENA de forma presencial, el cual tendrá una duración de 40 horas, 16 de formación teórica y 24 de formación práctica.

Las instalaciones en donde se impartirá la capacitación serán las requeridas por la normatividad, la cual solicita que esté adecuado para realizar entrenamientos de posicionamiento, tránsito vertical y horizontal, descenso controlado y rescate.

### **2.2.2 Segmentación del mercado**

Al identificar el servicio que se va a prestar, se determina el sector o la industria a la cual se va a ofrecer. En forma general se puede identificar que el servicio está dirigido para los trabajadores que realizan actividades en alturas tales como:

- Estabilización de taludes, frentes rocosos, etc.
- Evaluación y elaboración de informes técnicos.
- Instalación de toldos y elementos ornamentales.
- Instalación de aparatos de aire acondicionado y sistemas de refrigeración.
- Instalación de líneas de vida y sistemas de seguridad.
- Instalación de lonas y demás elementos publicitarios.
- Instalación de sistemas contra aves, plagas, etc.
- Instalaciones de gas, fontanería, electricidad, etc.
- Limpieza de muros, cortinas, fachadas, cristales, etc.
- Limpieza de sistemas de ventilación, chimeneas, etc.
- Mantenimientos de estructuras, instalaciones, torres, etc.
- Obras civiles, trabajos en puentes, presas, puertos, etc.
- Rehabilitación, mantenimiento y restauración de fachadas y patios de edificios.

- Rehabilitación, mantenimiento, reparación de monumentos y patrimonios históricos.
- Renovación y reparación de tejados.
- Reparación y protección de estructuras de hormigón.
- Sellados de juntas, impermeabilización, etc.
- Trabajos en espacios confinados (silos, pozos, instalaciones industriales, etc.)
- Trabajos en torres y estructuras de telecomunicaciones.
- Trabajos de poda de árboles y plantas.

En la mayoría de las actividades económicas del país se presentan este tipo de labores o de trabajos. Para la segmentación del mercado se seleccionaron los cuatro sectores económicos en los que se desempeña labores a alturas superiores a 1.5 metros.

- Explotación de minas y canteras.
- Suministro de electricidad, gas y agua.
- Construcción de edificaciones y obras civiles.
- Transporte, almacenamiento y comunicaciones.

El servicio de capacitación objeto del estudio, lo reciben los trabajadores una vez en la vida; para renovarlo y recertificarse debe realizar el curso de reentrenamiento de forma anual, la empresa de certificación también realizará este entrenamiento ya que estará en la capacidad de prestarlo.

### **2.2.3 Cuantificación del segmento del mercado**

A nivel nacional, distrital o municipal no se encuentran estadísticas oficiales que determinen la cantidad de personas certificadas en trabajo en alturas. Por lo tanto, la información histórica no es una alternativa para realizar el análisis cuantitativo para definir el comportamiento de la demanda.

Para la estimación se utilizará información de la Cámara Técnica de Riesgos Laborales de FASECOLDA, la cual pone a disposición del público en general el Sistema de Consulta de Información en Riesgos Laborales (RL Datos) que permite tener acceso a información detallada y

actualizada acerca del comportamiento de las principales variables del Sistema General de Riesgos Laborales en Colombia. (FASECOLDA).

Por lo tanto, la estimación de la demanda se va a realizar según las cifras obtenidas de los nuevos afiliados a las ARL en riesgos profesionales del segmento de mercado escogido en Colombia del año 2013 al año 2016, suponiendo que todo nuevo trabajador en la rama deberá desempeñar actividades en alturas.

- a. Para estimar el número de personas que se van a capacitar y de acuerdo a las estadísticas obtenidas que corresponden al número total de afiliados, se realizará lo siguiente:**

$$\text{Numero anual de nuevos afiliados} = \text{Afiliados Año } n - \text{Afiliados Año } n-1$$

Al realizar este cálculo se presentan valores negativos y se desea obtener el número de nuevos afiliados, todos los valores negativos se transformarán en 0, obteniendo así el número total de nuevos trabajadores afiliados a ARL en el país.

- b. Se analizan las estadísticas de Bogotá, Soacha y de toda Colombia. Se determina el número de personas afiliadas en Soacha en cada uno de los sectores desde el 2013 hasta el 2016.**

$$\text{Porcentaje de Participación de Bogotá} = \frac{\text{Numero de afiliados en Bogotá}}{\text{Numero de afiliados en Colombia}}$$

De acuerdo a la Cámara Técnica de Riesgos Laborales de FASECOLDA, En el **Anexo 4.1 Afiliados por año**, se encuentran las estadísticas de los trabajadores afiliados a la ARL, desde el año 2013 al 2016 en Bogotá, Soacha y a nivel nacional.

De acuerdo a la Cámara Técnica de Riesgos Laborales de FASECOLDA, En el **Anexo 4.2 Tendencia Sector**, se encuentran las estadísticas de la tendencia de nuevos afiliados en cada uno

de los sectores objeto de estudio. En el **Anexo 4.3 Estadísticas**, se presentan los valores con los cuales se realizaron los diferentes cálculos concernientes a este apartado.

En la siguiente tabla se calcula el crecimiento de nuevos afiliados desde el 2013 al 2016 para así encontrar la proyección de crecimientos de nuevos afiliados del 2017 al 2021:

**Tabla 4. Proyección de nuevos afiliados**

<b>SOACHA</b>	Explotación de minas y canteras	Suministro de electricidad, gas y agua	Construcción de edificaciones y obras civiles	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	<b>Total por Año</b>
<b>Afiliados en el 2013</b>	343	10	3,151	2,230	5,734
<b>Afiliados en el 2014</b>	430	23	3,681	2,510	6,644
<b>Afiliados en el 2015</b>	366	26	4,638	2,642	7,672
<b>Afiliados en el 2016</b>	272	48	4,358	2,132	6,810
<b>r (2014/2013)</b>	0.254	1.300	0.168	0.126	
<b>r (2015/2014)</b>	-	0.149	0.130	0.260	0.053
<b>r (2016/2015)</b>	-	0.257	0.846	0.060	0.193
<b>r Promedio</b>	-	0.051	0.759	0.123	0.005
<b>proyección 2017</b>	258	84	4,892	2,121	7,356
<b>proyección 2018</b>	244	121	5,427	2,111	7,903
<b>proyección 2019</b>	231	157	5,961	2,100	8,449

<b>proyección</b>					
<b>2020</b>	217	194	6,495	2,090	8,995
<b>proyección</b>					
<b>2021</b>	203	230	7,030	2,079	9,542
<b>Porcentaje de crecimiento proyectado para SOACHA en 5 años</b>	<b>-25.34%</b>	<b>379.43%</b>	<b>61.30%</b>	<b>-2.48%</b>	<b>40.12%</b>
<b>Total nuevos afiliados Soacha 2013 a 2016</b>				<b>26,860</b>	
<b>Proyección nuevos afiliados Soacha 2017 a 2021</b>				<b>42,246</b>	

**Fuente: Elaboración propia con base en información de la Cámara Técnica de Riesgos Laborales de FASECOLDA.**

El porcentaje de crecimiento proyectado a 2021 para cada sector, en algunos casos es negativo, pero en general se espera un crecimiento en los afiliados del 40.12%.

- c. Se toma la cantidad de personas nuevas afiliadas en Soacha desde el 2013 al 2016 y se proyecta a 5 años, el cual es el horizonte de tiempo en el cual se medirán los resultados del proyecto.

**Tabla 5. Estimación de la demanda de capacitación en trabajo en alturas**

<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>proyectado</b>					
<b>Pronóstico</b>	7.356	7.903	8.449	8.995	9.542

**Fuente: Elaboración propia con base en información de la Cámara Técnica de Riesgos Laborales de FASECOLDA.**

### 2.2.4 Oferta

A continuación, se realizará el análisis de la oferta, para las empresas que realizan el curso de entrenamiento de trabajo en alturas en la ciudad de Soacha, describiendo las características, espacio geográfico y precio. En la siguiente tabla se identifican las empresas que ofrecen el servicio del curso certificado de trabajo en alturas avanzado en la ciudad de Soacha, es decir el mismo servicio que ofrecerá la empresa de certificación en estudio.

**Tabla 6. Empresas competidoras**

<b>EMPRESA</b>	<b>PRECIO POR PERSONA</b>	<b>DESCUENTOS</b>	<b>INSTALACIONES</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>REQUISITOS</b>	<b>UBICACIÓN</b>
HSEQ CONSULTORES	250.000	Grupo de 20 4.400.000	Centro de entrenamiento de la empresa o desplazamiento a Bogotá	Se promociona en el municipio pero si, la certificación es individual se debe desplazar a Bogotá	Asistir con ropa cómoda y/o con overol, botas, casco y monógamas	En instalaciones de la empresa – desplazamiento a Bogotá
SENA	Gratis	NA	SENA Soacha Autopista Sur	Tiempo de espera para acceder al servicio 6 meses	Pre-inscripción, examen, inscripción formación y practica	Autopista sur – sentido sur norte Soacha Cundinamarca

**Fuente: Elaboración propia con base en consultas telefónicas**

De acuerdo a la información anterior se evidencia lo siguiente:

- El precio del curso certificado de trabajo en alturas avanzado es de \$250.000 por persona y para el SENA es gratis.
- El precio del curso tiene descuento si lo toman más de tres personas conocidas. El valor por persona quedaría en \$220.000.
- El SENA ofrece los servicios de capacitación sin costo alguno, con la desventaja de que se debe solicitar la capacitación con 6 meses de anticipación.
- Valores diferenciadores como las instalaciones especiales para actividades en espacios reducidos y tanques da una importante ventaja competitiva a las empresas que lo poseen.
- El apoyo que ofrecen al realizar los trámites de afiliación a seguridad social, permite ampliar su mercado.

### 2.2.5 Precio estimado del servicio

Inicialmente se puede definir que el precio del servicio de entrenamiento certificado avanzado de trabajo seguro en alturas es \$250,000 por persona, el cual es un precio que está de acorde con la competencia.

**Tabla 7. Precio de venta del servicio, dado por los competidores**

EMPRESA	PRECIO POR PERSONA
HSEQ CONSULTORES	250,000
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (SENA)	La empresa debe garantizar el desplazamiento del instructor y el pago del mismo

**Fuente: Elaboración propia con base en consultas**

En conclusión, el precio de venta del servicio es de \$250.000 y corresponden igual al precio de la competencia. La diferenciación con respecto a la competencia se realizará en mejorar la prestación del servicio.

### 2.3 Análisis del usuario o cliente

La forma utilizada para conocer el público objetivo es decir quiénes son los probables usuarios o clientes, se ha aplicado una encuesta a 60 personas. Se crearon preguntas de acuerdo a las características de la población por consultar y las necesidades del estudio, además se realizó entrevistas directas para obtener información clave como: si en el trabajo que realiza requiere certificado de trabajo en alturas, en que municipio ha realizado la certificación, los costos dispuestos a pagar, la edad de los entrevistados. En el **Anexo 1. Entrevistas**, se encuentra la copia de las entrevistas realizadas.

En el **Anexo 2. Resultados entrevista**, se presenta la tabulación de la entrevista. De acuerdo a la encuesta realizada se puede concluir que de las personas encuestadas o entrevistadas:

- El 90% han laborado o laboran en una empresa que les ha requerido la certificación en alturas.
- Se puede identificar la edad de los clientes potenciales y se encuentran entre los 18 y 35 años.
- Los encuestados son personas potenciales para los servicios de certificación en alturas tanto de certificación como reentrenamiento.

## **2.4 Comercialización**

La comercialización de los servicios de capacitación y certificación de la empresa certificadora en trabajo en alturas se enfoca en:

- La presentación del servicio y sus características para atraer clientes potenciales.
- Las estrategias para el pago.
- Programa de capacitación continua.
- Promoción y publicidad

### **2.4.1 Presentación el servicio**

El servicio se debe presentar a los clientes de tal manera que vean a la empresa como el sitio ideal para realizar sus capacitaciones y así mismo crear fidelidad para luego realizar los reentrenamientos. La estrategia es la siguiente:

- **Página WEB:** Diseñar e implementar una página web con información clara y específica del servicio ofrecido, además, crear estrategias para que la página aparezca en el ranking de resultados de búsqueda de Google.
- **Correo electrónico:** La información puede ser enviada a través de e-mails a las empresas que requieren personal certificado en alturas, con el fin de ofrecer el servicio a sus trabajadores y a las empresas que quieran pagar la certificación de sus trabajadores.
- **Material impreso:** Folletos que serán distribuidos a los clientes potenciales en las salidas de Transmilenio, zonas industriales de la ciudad de Soacha y puntos comerciales. Esos folletos describirán el servicio, beneficios y requerimientos.

#### **2.4.2 Forma de pago**

Las posibilidades para realizar el pago son las siguientes:

- Directamente en las instalaciones de la empresa certificadora.
- Consignación en el banco: se entrega el recibo con los datos a consignar.
- Afiliación pago mensual diferido en 12 meses, el cual garantiza capacitación anual.

Una vez realizado el pago, el cliente oficializa la matrícula y recibe información sobre la inducción del curso a realizar.

#### **2.4.3 Programa de capacitación continua**

Como la empresa certificadora o centro de entrenamiento está brindando una certificación laboral, ésta debe ser renovada cada año o cada nueva contratación. Por esta razón, se crea una base de datos para contactar a los clientes que aprobaron el curso y recibieron su certificado. Con

el fin de hacer un seguimiento a su fecha de renovación y atraerlos de nuevo a recertificarse en el centro de entrenamiento de la empresa.

Los datos necesarios para la base de datos son: nombre completo, documento de identidad, dirección de residencia, teléfono, celular, correo electrónico, contacto del empleador, certificación obtenida, fecha de certificación y fecha de vencimiento del mismo.

#### 2.4.4 Promoción y publicidad

Con el fin de mantenerse en el mercado, la empresa certificadora debe crear mecanismos de promoción y publicidad, para la captación de nuevos clientes y fidelizar a los ya existentes. La estrategia a continuación:

- Medios electrónicos: La página WEB y correos electrónicos para enviar mensajes a la comunidad, actualizar información y presentar ofertas y promociones. Además, informar de manera efectiva a las personas que solicitan el servicio y están interesadas en obtener información y/o aclarar dudas lo puede realizar por este medio utilizando el servicio de mensajes ubicado en la página.
- Material impreso: los folletos y demás materiales impresos permiten difundir la información de forma física.
- Visitas a empresas para ofrecer los servicios de capacitación.

**Tabla 8. Costos de material publicitario**

<b>Publicidad</b>	<b>Cantidad (Anual)</b>	<b>Observaciones</b>
Folletos	10.000	-Precio definido contactando telefónicamente a agencias publicitarias.
Pancartas	3	-Precio definido contactando telefónicamente a agencias publicitarias.
Transporte visitas a empresas	100	-Costo con base a la tarifa promedio actual de \$2.200.

Diseño página web	1	-Consulta con empresas de diseño de páginas web
Servicios de alojamiento de página web	Mensualidades de 100.000	-Consulta con empresas prestadoras de servicios de alojamiento de páginas web.
Mantenimiento página Web	2	-Consulta con empresas de diseño de páginas web.

**Fuente: Elaboración propia**

### 3. Aspectos técnicos del proyecto

El componente técnico del proyecto de inversión hace referencia fundamentalmente a tres aspectos: el tamaño, la localización y el proceso tecnológico que utilizará el proyecto (ingeniería del proyecto), con el fin de conocer las características necesarias para la realización del proyecto.

#### 3.1 Localización

La localización de la empresa de certificación, será ubicada en el municipio de Soacha y se tendrá que arrendar una bodega para hacer las correspondientes adecuaciones requeridas por la Resolución 1409 de 2012 (Ministerio de trabajo, 2012) y la Resolución 1903 de 2013 (Ministerio de Trabajo, 2013).

Las instalaciones deben cumplir los siguientes requisitos, tales se deben tener en cuenta al momento de seleccionar la ubicación de la pista de entrenamiento:

- El área abierta donde se localice la pista de entrenamiento debe ser de 30 m<sup>2</sup>.
- El área debe garantizar que no tendrá hundimientos o desniveles en el momento de la instalación y utilización de la pista. (Esto se podrá determinar mediante un estudio de suelos el cual podrá identificar si el suelo es apto para resistir una estructura del peso de la pista de entrenamiento)
- Esta área debe estar como mínimo a 4 m. del cableado eléctrico de media y alta tensión.

Para seleccionar el espacio más idóneo se calificarán los siguientes criterios:

- Obra civil por realizar: este criterio se evaluará dependiendo de la duración de la obra civil de preparación del suelo para realizar una construcción sobre él; entre más fácil sea dicha preparación, menor será el costo y duración de la construcción.
- Baños: El local debe contar con baterías de baño.
- Iluminación de la zona: cantidad de iluminación en la zona para realizar trabajos nocturnos en la construcción, lo que permitirá tenerla lista en menor tiempo.
- Para determinar la localización de nuestra sede utilizaremos:

El método para determinar la localización del proyecto es **calificación por puntos**, el cual nos permite evaluar cada alternativa en función de varios factores o variables condicionantes. Una vez seleccionadas las variantes, se procede al análisis de las mismas y se le asigna un valor que va de cero a cuatro, siendo 4(Condiciones buenas), 3(condiciones regulares), 2(condiciones deficientes), 1(condiciones malas) y 0(Condiciones nulas). También la escala se puede realizar en porcentaje.

En el **Anexo 5.2 Localización** se presentan las tres posibilidades para la localización del proyecto y el resultado de los factores condicionantes para la localización del proyecto.

Según el método de calificación por puntos presentado en el **Anexo 5.2 Localización**, la ubicación adecuada es la de la **calle 30 entrada a San Mateo-Soacha** teniendo en cuenta factores como transporte, servicios públicos, otros servicios (internet, TV, entre otros), acceso a la población objeto y/o clientes, área del desterrono, arrojando esta localización como la de mayor puntuación. En el **Anexo 5.1** se presenta el plano o la presentación gráfica de la ubicación de la pista de entrenamiento y de los salones y oficinas.

### **3.2 Tamaño del proyecto de desarrollo**

El tamaño del proyecto se afecta de forma directa por tres restricciones identificadas en la normatividad nacional:

- La Resolución 1409, la cual indica que se deben impartir para el curso avanzado de trabajo en alturas: 16 horas teóricas y 24 horas prácticas. Ministerio de Trabajo, 2012, p.12 dice: “...2. *Nivel Avanzado: 40% capacitación teórica y 60% de entrenamiento práctico.*”
- La resolución del ministerio del trabajo número 1178 del 28 de marzo de 2017, por el cual se establecen los requisitos técnicos y de seguridad para proveedores del servicio de capacitación y entrenamiento en protección contra caídas en trabajo en alturas, que en el artículo 16 dicta los requisitos sobre los procesos de capacitación y entrenamiento, y en el literal número 7 expresa lo siguiente:

*7. Número de aprendices por curso, teniendo en cuenta la siguiente proporción:*

*7.1 Máximo treinta (30) aprendices por un (1) entrenador durante la etapa de capacitación.*

*7.2 Máximo diez (10) aprendices por un (1) entrenador, durante el entrenamiento y en todo caso, máximo cuatro (4) personas por un (1) entrenador en actividades simultáneas, a distinto nivel o actividad en alturas.*

- Se debe realizar mantenimiento a la pista o centro de entrenamiento con el fin de verificar las respectivas instalaciones, ICONTEC Internacional, 2014, p.8 dice: “...*El centro de formación y entrenamiento en protección contra caídas para trabajo en alturas debe asegurar que los ambientes: a) cumplan los parámetros de espacio, iluminación, ergonomía, temperatura, acústica, entre otros para proveer los procesos de formación y entrenamiento de acuerdo a la normativa legal vigente, y b) garanticen la seguridad de las personas en entrenamiento durante el desarrollo de las prácticas.*”

Identificadas las tres restricciones, se debe realizar el cálculo de la capacidad de prestación de servicio del proyecto, para así determinar el tamaño real del proyecto y la máxima proyección de ventas que se podría realizar. Es necesario aclarar que **la unidad de producción que se menciona es la cantidad de cursos de capacitación o entrenamiento** de trabajo en alturas a realizar.

Es importante tener en cuenta que la cantidad máxima de aprendices por curso, se va a calcular teniendo en cuenta que, para el caso de las capacitaciones prácticas, contando con un entrenador

de trabajo seguro en alturas y un auxiliar, para realizar actividades prácticas y/o de campo en grupos de 15 personas.

**Tabla 9. Cálculo de la capacidad**

Cálculo de la capacidad	Centro de entrenamiento		Salón para la parte teórica	
	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	UNIDAD
Horas por curso	24	Horas / curso	16	Horas / curso
Tiempo laboral al año	1,904	Horas /año	1,904	Horas /año
Tiempo mantenimiento	-270	Horas /año	-119	Horas /año

**Fuente: Elaboración propia**

En la siguiente tabla se presentan la capacidad disponible de cursos y de número de estudiantes, teniendo en cuenta si se realiza o no mantenimiento al centro de entrenamiento:

**Tabla 10. Capacidad disponible**

		Centro de entrenamiento		Salón para la parte teórica	
		CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	UNIDAD
SIN MANTENIMIENTO	-Capacidad disponible	<b>1.904</b>	Horas /año	<b>1.904</b>	Horas /año
	-Cursos	<b>79</b> (1904 horas al año/24 horas por curso)	Cursos / Año	<b>119</b> (1904 horas al año/16 horas por curso)	Cursos / Año
	-Estudiantes	<b>1.185</b> (79 cursos*15 estudiantes).	Personas / Año	<b>1.785</b> (119 cursos*15 estudiantes).	Personas / Año
MANTENIMIENTO	-Capacidad disponible:	<b>1.634</b> (1904 horas al año – 270 horas de mantenimiento al año).	Horas /año	<b>1.785</b> (1904 horas al año – 119 horas de mantenimiento al año)	Horas /año
	-Cursos	<b>68</b> (1634 horas al año/24 horas por curso)	Cursos / Año	<b>111</b> (1785 horas al año/16 horas por curso)	Cursos / Año
	-Estudiantes	<b>1.020</b>	Personas / Año	<b>1.665</b>	Personas / Año



		(68 cursos*15 estudiantes).		(111 cursos*15 estudiantes).	
--	--	--------------------------------	--	---------------------------------	--

**Fuente: Elaboración propia**

De acuerdo al análisis anterior se puede concluir:

- El centro de entrenamiento tiene una capacidad disponible para prácticas de 68 cursos por año, practicando 1020 estudiantes en el mismo periodo, esto teniendo en cuenta realizar el mantenimiento del centro de entrenamiento dentro de las horas laborales.
- El centro de entrenamiento tiene una capacidad disponible para prácticas de 79 cursos por año, practicando 1185 estudiantes en el mismo periodo, realizando el mantenimiento a la pista en horarios diferentes a los laborales.
- El salón para la parte teórica tiene una capacidad disponible para dictar 111 cursos por año, con 1665 estudiantes en dicho periodo, realizando el mantenimiento al salón para la parte teórica en horarios laborales.
- El salón para la parte teórica tiene una capacidad disponible para dictar 119 cursos por año, con 1785 estudiantes por periodo, realizando el mantenimiento al salón para la parte teórica en horarios diferentes a los laborales.

Las instalaciones para prácticas tienen menor capacidad disponible que el salón para la parte teórica, **por consiguiente, la capacidad está sujeta a la pista de entrenamiento.**

Entonces, para determinar el tamaño del proyecto es necesario realizar ciertos análisis a variables críticas que afectan la capacidad disponible:

### **1. Mantenimiento:**

El tiempo total de mantenimiento en la pista (270 horas / año) afecta la capacidad disponible de la misma haciendo que disminuya de 79 a 68 cursos al año. Sin embargo, este tiempo se puede recuperar programando los mantenimientos y limpieza en horarios diferentes a la jornada laboral.

Capacidad del centro realizando mantenimiento en horas laborales, para una capacidad disponible de 1.634 horas/año:

**Tabla 11. Capacidad disponible realizando mantenimiento en horas laborales**

Descripción	Cantidad		Nivel de utilización	
			% uso <b>Centro de entrenamiento</b>	% uso <b>Salón para la parte teórica</b>
Capacidad en cursos	68	Cursos /año	<b>86%</b> (68/79*100)	
Capacidad en personas	1665	Personas/año		<b>93%</b> (1665/1785*100)

**Fuente: Elaboración propia**

Capacidad del centro sin mantenimiento en horas laborales, para una capacidad disponible de 1.904 horas/año:

**Tabla 12. Capacidad disponible sin realizar mantenimiento en horas laborales**

Descripción	Cantidad		Nivel de utilización	
			% uso <b>Centro de entrenamiento</b>	% uso <b>Salón para la parte teórica</b>
Capacidad en cursos	79	Cursos /año	<b>100%</b> (79/79*100)	
Capacidad en personas	1785	Personas/año		<b>100%</b> (1785/1785*100)

**Fuente: Elaboración propia**

## 2. Jornada Laboral:

La capacidad de las instalaciones para realizar el entrenamiento práctico son las que determinarán la capacidad del centro de entrenamiento. Para una jornada laboral de 8 horas diarias, un grupo tiene las 5 horas de práctica y 3 horas de teoría durante la semana. Con el fin de aumentar la utilización de la pista de entrenamiento, puede laborarse una jornada de 10 horas diarias durante la semana. De esta manera aumenta la capacidad y el porcentaje de utilización de la pista de entrenamiento.

**Tabla 13. Capacidad centro de 8 a 10 horas**

Escenario	CAPACIDAD					
	CURSOS	UNIDAD	PERSONAS	UNIDAD	% uso Centro de entrenamiento	% uso Salón para la parte teórica
8 horas con mantenimiento	68	cursos /año	1020	personas / año	86%	93%
8 horas sin mantenimiento	79	cursos /año	1185	personas / año	100%	100%
10 horas con mantenimiento	87	cursos /año	1305	personas / año	127%	78%
<b>10 horas sin mantenimiento</b>	<b>99</b>	<b>cursos /año</b>	<b>1485</b>	<b>personas / año</b>	<b>125%</b>	<b>83%</b>

**Fuente: Elaboración propia**

Concluyendo, el tamaño del proyecto se calcula de acuerdo a la demanda que se va a atender, sujeto a la capacidad del centro de entrenamiento. Se laborarán 10 horas diarias y se realizará el mantenimiento del centro de entrenamiento y del salón de teoría en horas diferentes a las laborales, por lo tanto, se dictarán máximo 99 cursos, con una capacidad de 1485 personas al año. Teniendo en cuenta lo anterior, se ha estimado que se cubrirá el **15,5%** de la demanda estimada para no exceder su capacidad.

**Tabla 14. Estimación del tamaño del proyecto**

<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>proyectado</b>					
<b>Pronóstico</b>	7.356	7.903	8.449	8.995	9.542
<b>Tamaño del proyecto (15.5% de la demanda)</b>	Estudiantes 1140	1225	1310	1394	1479

**Fuente: Elaboración propia**

### 3.3 Ingeniería del proyecto

A continuación, se presenta una descripción del proceso productivo, los servicios ofrecidos, la maquinaria, herramientas necesarias y otros aspectos claves para la puesta en marcha operación del proyecto.

#### 3.3.1 Descripción técnica del servicio

El servicio de capacitación certifica mediante los siguientes cursos:

**Tabla 15. Descripción de cursos a certificar**

<b>Curso</b>	<b>Horas prácticas</b>	<b>Horas teóricas</b>	<b>Descripción</b>
-Básico operativo para trabajo en alturas	5	3	Labor habitual en plataformas de acceso en altura protegidas por barandas.
-Curso avanzado de Trabajo seguro en alturas	24	16	Labores en alturas que implique desplazamientos horizontales y/o verticales en alturas.

-Coordinador de trabajo seguro en alturas	20	60	Canastillas y/o similares, plataformas o escale.
-Entrenador de trabajo seguro en alturas	40	40	Persona con formación en el nivel de entrenador - Certificado en competencias laborales – Licencia vigente en salud ocupacional - Experiencia certificada mínima de 2 años en protección contra caída en alturas.
-Reentrenamiento nivel avanzado trabajo en alturas	12	8	Lo debe realizar Coordinadores, supervisores, Técnicos o personal operativo.

**Fuente: Elaboración propia de acuerdo a Resolución 1409 (Ministerio de Trabajo, 2012).**

Mediante el curso avanzado de Trabajo seguro en alturas en la parte teórica se debe instruir en los temas:

- Naturaleza de los peligros de caída de personas y objetos en el área de trabajo y fomento del autocuidado de las personas.
- Requisitos legales en protección contra caídas para trabajo seguro en alturas, de acuerdo a la actividad económica.
- Responsabilidad laboral, civil, penal y administrativa.
- Medidas de prevención y protección contra caídas en trabajo desarrollado en alturas.
- Permiso de trabajo en alturas.

De forma práctica en el centro de entrenamiento los instruye en (Ministerio de Trabajo, 2012, Resolución 1409 de 2012):

- Procedimientos para seleccionar, manipular y almacenar equipos y materiales utilizados para protección contra caídas;

- Conceptos técnicos de protección contra caídas para trabajo seguro en alturas, en específico de las siguientes actividades:
- Ascensos y descensos.
- Desplazamientos.
- Posicionamientos.
- Suspensión.
- Restricción.
- Manejo de traumas por suspensión
- Conceptos básicos de salvamento, auto rescate, rescate y fundamentos de primeros auxilios.

Con el fin de establecer conceptos, procedimientos y normas de seguridad, realizar de forma segura y estandarizada las prácticas de trabajo en altura y minimizando los riesgos propios de estas actividades se presenta el procedimiento de trabajo seguro en alturas, en el **Anexo 6.1 Procedimientos**, de acuerdo a la normatividad de la Resolución 1409 de 2012.

En el **Anexo 6.2 Andamios** se describe el procedimiento de trabajo seguro en andamios.

Adicionalmente, en el centro de formación se podrá instruir a los trabajadores en actividades específicas en espacios confinados (tanques y viaductos), trabajo en postes y torres eléctricas y de comunicaciones, esto si el centro de entrenamiento cuenta con las instalaciones adecuadas para realizar prácticas de este tipo.

### **3.3.2 Descripción del proceso productivo**

En el **Anexo 6.3 Proceso**, se presenta el diagrama con las actividades realizadas y las interacciones entre los diferentes actores que interactúan en el proceso, como son: el cliente, la administración y el entrenador de trabajo en alturas.

### **3.3.3 Maquinaria y equipos requeridos**

El centro de entrenamiento requiere los siguientes equipos de protección para trabajo en alturas:

**Tabla 16. Listado de equipos y elementos de protección personal**

	<b>EQUIPO</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>EPP*</b>	Casco	De seguridad	5
	Barbuquejo	De tres puntos	5
	Guantes	Antideslizantes	5
	Gafas	Lente oscuro para trabajar al sol	5
	Botas	De seguridad antideslizantes	5
	Arnés	Arnés multipropósito de 4 puntos de anclaje tipo D.	5
	Silla para trabajos en suspensión.	5	
	Arnés para descenso y suspensión	5	
<b>Dispositivo de anclaje **</b>	Mosquetones	De cierre automático aptos para cuerdas de 11 mm	10
	Frenos para trabajos verticales	Certificados aptos para cuerdas de 11 mm	5
<b>Subsistemas de conexión</b>	Eslingas de posicionamiento	1,2 m ; 1,5m 1,8m	5 de cada una
**	Eslingas de restricción	1,2 m ; 1,5m 1,8m	5 de cada una
<b>Dispositivos anticaídas **</b>	Dispositivos de anclaje portátil		1
	Kit de línea de vida horizontal portátil		1
	Kit de línea de vida vertical portátil		1
<b>Absorbedores **</b>	Eslinga de absorción en Y	1,2 m ; 1,5m 1,8m	2 de cada una
	Líneas de vida retráctiles	5m y 15m	1 de cada una
	Línea de vida	1,8 m	
	Eslinga de absorción	De 1,8 m con absorbedor de impacto	5

**Cuerdas \*\*** Certificadas de 11 mm 9 y 15 metros para el descenso y 5 de cada una  
 trabajo en suspensión.

**Rescate \*\*** Kit de rescate con elementos especializados para el 1  
 rescate de personas en trabajo en alturas

**Fuente: Buitrago y Riaño, 2015, p.63.**

(\*) Dotación para el personal que labora en la pista de entrenamiento. Los estudiantes deben traer sus propios elementos (EPPS).

(\*\*) El número de elementos de cada ítem depende del número de personas que estén utilizando la pista de entrenamiento simultáneamente.

Los equipos deben ser los avalados por las normas técnicas nacionales e internacionales. Al comprarlos se debe exigir las certificaciones correspondientes y los equipos deben ser cambiados cuando al realizar la inspección se diagnostica anomalías en ellos, o de lo contrario se deben cambiar como máximo antes de iniciar el cuarto año (3 años de uso) o antes si así lo indica el manual de uso.

La cantidad de elementos de protección personal son calculados a partir del número de entrenadores que trabajaran en el centro de entrenamiento. Los demás equipos son estimados para el número de estudiantes y el diseño de la estructura.

En la siguiente tabla se presenta el listado de equipos para el salón teórico:

**Tabla 17. Listado de equipos para el salón teórico**

<b>Tipo de equipo</b>	<b>Equipo</b>	<b>Característica</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Proyección audiovisual</b>	Computador portátil	Con entradas USB HDMI y de audio	1
	Video beam	Con entradas USB HDMI y de audio	1
	Cable HDMI	3 metros	1

	Cables de conexión	Cables de conexión eléctrica y de audio	1
	Parlantes	Con plug de 1/8 (convencional)	1
<b>Salón de</b>	Tablero	180X1m	1
<b>clase</b>	Silla universitaria	Tapizado en tela con mesa	15
	Marcadores y borrador	Aptos para el tablero acrílico	5

**Fuente: Elaboración propia**

### 3.3.4 Especificación de obras de infraestructura

Para la pista de entrenamiento y salón de clases se requieren obras de infraestructura a realizar en la bodega que será tomada en arriendo.

#### Para los salones:

- Un espacio mínimo de 1m<sup>2</sup> por cada persona y máximo para 15 personas.
- Sillas ergonómicas para apoyar documentos y realizar escritura.
- Instalaciones para ayudas audiovisuales como: video beam y tablero.
- Buenas condiciones de iluminación, ventilación y confort térmico.

#### Para el centro de entrenamiento (SENA, 2012):

- La estructura tiene una altura mínima de 8 m para la realización de las prácticas, distribuidas como mínimo en 3 plataformas.
- El área abierta donde se encuentra la pista de entrenamiento debe ser de 30 m<sup>2</sup> y no debe presentar hundimientos o desniveles. Y debe estar como mínimo a 4 m. del cableado eléctrico de media y alta tensión.
- El área debe contar con luz de obstrucción, pararrayos y plataformas de descanso.
- Las aristas, uniones y elementos de la pista de entrenamiento deben estar construidos para evitar desgaste de los equipos, y sin partes zafas o expuestas a corrosión.

- Toda el área de la pista debe estar señalizada, demarcada y delimitada, también deberá contar con una cubierta o tejado con iluminación de calidad en dado caso que se entrene en horas nocturnas.
- La pista de entrenamiento debe contar como mínimo estructuras e instalaciones específicas para realizar:
  - Prácticas de posicionamiento en escalera y columnas
  - Prácticas de suspensión en paredes y borde de placa.
  - Prácticas de restricción del trabajador.
  - Traslados verticales: ascenso en poste y escalera; descenso controlado por poste, escalera y al vacío.
  - Traslado horizontal en borde de placa.
  - Salvamento y rescate; y transporte de personal
  - Izamiento de cargas.
  - Acceso a la pista de forma segura y además una escalera fija para el mismo propósito.

Toda la estructura y puntos de anclaje deben contar con memorias de cálculo, como también cumplir con lo requerido por las normas nacionales e internacionales en la construcción e instalación de estas estructuras.

**Para el área administrativa:**

- Oficina del área administrativa para dos administrativos.
- Área para guardar los equipos de la pista de entrenamiento.

## 4. Aspectos legales y administrativos

### 4.1 Aspectos legales

Teniendo en cuenta la ley 1258 de 2008 que creó la figura de las sociedades por acciones simplificadas (SAS), brindado la posibilidad de crear una empresa de forma mucho más fácil y con más ventajas. Consideramos que es la mejor forma de llevar a buen término la constitución de la empresa.

- a. Registro Único Empresarial y Social (RUES) para verificar que no exista otra empresa con el nombre que se desea registrar.
- b. Los documentos necesarios para la constitución de la empresa son:
  - Documento privado de constitución.
  - PRE-RUT.
  - Fotocopia de la cédula del representante legal.
  - Formulario único empresarial.
  - El documento privado de constitución, son los estatutos de la compañía donde se define la estructura de la organización.
- c. Realizar la inscripción en la cámara de comercio, presentando la papelería mencionada en el numeral anterior, para realizar un registro.
- d. Con los documentos recibidos de la cámara de comercio se deben presentar en una entidad financiera para crear una cuenta de ahorros a nombre de la empresa. Ellos entregan una carta dirigida a la DIAN, donde certifican y detallan la existencia de la cuenta.
- e. Posteriormente presentarlo ante la DIAN y diligenciar el RUT definitivo. Una vez se tenga el RUT.
- f. Solicitar la matrícula mercantil definitiva y el registro de la firma digital.

### 4.2 Aspectos administrativos

Para realizar la capacitación, entrenamiento en trabajo seguro en alturas, y ejercer como ente certificador en Colombia. Es necesario contar con la autorización por parte del servicio nacional de aprendizaje (SENA).

Para que el SENA entregue su aval, se deben tener en cuenta algunos requisitos y procesos necesarios que se basan en el artículo 7 de la resolución 736 de 2009, en donde se menciona que las personas naturales o jurídicas, con licencia en salud ocupacional que quieran dictar cursos de capacitación para trabajo seguro en alturas, deberán solicitar autorización al SENA acompañada de los siguientes requisitos:

- Certificado de existencia y representación legal o cédula de ciudadanía, según el caso.
- Acreditar que, para la capacitación, cuenta con entrenadores y/o personal calificado con licencia en salud ocupacional vigente.
- Anexar los programas de capacitación que va a dictar, los cuales se deben ajustar a los diseños de acciones de formación establecidos por el SENA, para trabajo en alturas.
- Acreditar que dispone de infraestructura y recursos técnicos, propios o contratados, para realizar el entrenamiento en los niveles básico, medio o avanzado, según corresponda.

Además de cumplir con los requisitos mencionados anteriormente, evaluaremos los procesos necesarios para adquirir la autorización de certificar personas en trabajo seguro en alturas, para una persona jurídica:

**Tabla 18. Requisitos para adquirir la autorización de certificar trabajo en alturas**

<b>Requisito</b>	<b>Evidencia que debe entregar el solicitante</b>
La empresa debe estar legalmente constituida	Certificado de cámara de comercio y NIT
Licencia en Salud Ocupacional vigente de la empresa, Vigente	Fotocopia de Resolución expedida por la Dirección Seccional o Local de Salud.
Certificación Nacional de los entrenadores	Certificado expedido por el SENA o Universidades autorizadas
Licencia en Salud Ocupacional vigente de los entrenadores	Fotocopia de Resolución expedida por la Dirección Seccional o Local de Salud

Programa de formación de acuerdo con el diseño de formación general diseñado por el SENA	Programa de formación diseñado de acuerdo con el "diseño general elaborado por el SENA"
Infraestructura y recursos técnicos para realizar el entrenamiento en los niveles básico, medio o avanzado	Resolución expedida por la Dirección Seccional o Local de Salud

**Fuente: Elaboración propia**

#### 4.2.1 Estudio organizacional

Los cargos necesarios para la implementación de la empresa a continuación:

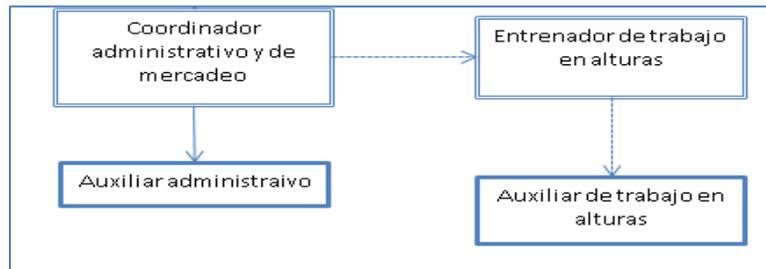
**Tabla 19. Lista de cargos**

Clase	Cargo	Observaciones	No. Empleados
Mano de obra directa	Entrenadores de trabajo en alturas	Dirige las capacitaciones teóricas y prácticas, actualización de la ficha técnica (coordinador académico)	Depende del número de cursos
	Asistentes de entrenamiento de trabajo en alturas	Apoyar las clases teóricas y prácticas del curso	Depende del número de cursos
Administrativo	Coordinador administrativo y de mercadeo	Promocionar los servicios de la empresa, apoyar la acreditación de este.	1
	Auxiliar administrativo	Atención a los estudiantes y apoyo en labores administrativas.	1

**Fuente: Elaboración propia**

El estudio organizacional permite identificar los roles, la definición de cargos, etc., en la etapa de implementación de empresa certificadora. La estructura organizacional es la siguiente:

**Figura 1. Estructura organizacional**



**Fuente: Elaboración propia**

La descripción de cargos es la siguiente (Buitrago, Riaño, 2015):

- 1. Coordinador administrativo y de mercado:** persona encargada de velar por recursos necesarios para el desarrollo de los cursos y las certificaciones de trabajo en altura. Adicionalmente es el responsable de la publicidad y de atraer nuevos clientes institucionales al centro de entrenamiento.

Las principales funciones son:

- Liderar el proceso de acreditación del centro de entrenamiento de trabajo en alturas.
- Coordinar las actividades de contratación, nómina y bienestar laboral del equipo de trabajo del centro de entrenamiento.
- Gestionar las compras de bienes y servicios necesarios para el buen desarrollo de las actividades del centro de entrenamiento.
- Responder ante las instancias correspondientes sobre el funcionamiento del centro de entrenamiento.
- Liderar las actividades de planeación, ejecución y retroalimentación de los procesos de mercadeo y publicidad con la universidad y entes externos.
- Y demás funciones indicadas en NTC 6072 numeral 3.9. (ICONTEC Internacional, 2014).

**2. Entrenadores:** personas encargada de impartir el curso. Las funciones son:

- Preparar e impartir la formación teórica y práctica de acuerdo con los programas de formación del centro.
- Supervisar a las personas que realizan el curso y asegurar el cumplimiento de las normas durante la práctica.
- Socializar el análisis de riesgo asociado a las actividades de formación en cada actividad realizada en el Centro de entrenamiento.
- Dejar evidencia de los resultados de formación de los cursos y evaluar las competencias de las personas en entrenamiento.
- Realizar las labores de inspección a los equipos y a la infraestructura.
- Participar en la actualización del contenido programático impartido en el centro de entrenamiento.
- Apoyar en el proceso de acreditación del centro de entrenamiento de trabajo en alturas.

Para este cargo las personas deben cumplir los siguientes requisitos de formación y experiencia:

- Título de técnico, tecnólogo o profesional en salud ocupacional o profesional especialista en salud ocupacional o alguna de sus áreas.
- Estar certificado por el SENA como entrenador para trabajo seguro en alturas vigente.
- Tener licencia vigente en salud ocupacional.
- Tener experiencia certificada mínima de seis (6) meses en el desarrollo de actividades de higiene, seguridad, medicina, diseño y ejecución del Programa de Salud Ocupacional denominado actualmente Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) Empresarial (PSOE).

El rol de coordinador lo puede tomar uno de los dos entrenadores de trabajo en alturas, ya que los requisitos para los dos cargos son similares.

**3. Asistente de Entrenamiento:** Persona que apoyará en las prácticas en las pistas de entrenamiento y en la acreditación del centro de entrenamiento.

Las funciones a realizar son:

- Vigilar las actividades realizadas por las personas en entrenamiento, indicando el buen uso y operación de los equipos de trabajo en alturas
- Supervisar a las personas que lo realizan y asegurar el cumplimiento de las normas durante la práctica.
- Ejecutar el plan de emergencias y rescate en caso que suceda una emergencia.
- Socializar el análisis de riesgo asociado a las actividades de formación en cada actividad realizada en el centro de entrenamiento.
- Apoyar al entrenador en la formación teórica y práctica del curso.
- Apoyar en la acreditación del Centro de entrenamiento.
- Apoyar en la actualización del programa del curso de entrenamiento.
- Realizar las labores de inspección a los equipos y a la infraestructura.
- Apoyar en el proceso de acreditación del centro de entrenamiento de trabajo en alturas.

Para este cargo los asistentes deben cumplir los siguientes requisitos de formación y experiencia:

- Título de técnico, tecnólogo o profesional en salud ocupacional o especialista en salud ocupacional o alguna de sus áreas.
- Estar certificado por el SENA para trabajo avanzado seguro en alturas vigente.
- Tener certificación y experiencia en emergencias y primeros auxilios.

**4. Auxiliar Administrativo:** encargado de apoyar las actividades administrativas, logísticas y académicas del centro, llevar los registros necesarios para la trazabilidad de la unidad y la certificación de los estudiantes, brindar información y orientar a los clientes sobre los servicios que ofrece la unidad y requerimientos que deben cumplir.

Las principales funciones que deben realizar son:

- Realizar las actividades de inspección, mantenimiento y reemplazo de los equipos y la pista de entrenamiento.
- Apoyar las actividades administrativas correspondientes para el óptimo desarrollo del centro de entrenamiento.
- Realizar la consolidación y revisión de la documentación presentada por los clientes del centro de entrenamiento.
- Llevar los registros y archivos necesarios para realizar los informes de gestión pertinentes.
- Verificar que las condiciones de asistencia y evaluación, como también de las evidencias físicas establecidas para cada curso sean cumplidos antes de generar los certificados.
- Brindar atención de forma telefónica y presencial a los clientes y demás personas externas de la unidad.
- Participar en la actualización del contenido programático impartido en el centro de entrenamiento.
- Apoyar en el proceso de acreditación del centro de entrenamiento de trabajo en alturas.

#### **4.2.2 Aprobación, acreditación y arranque del proyecto**

El plan para la aprobación, acreditación y arranque del centro de entrenamiento se puede dividir en tres grandes hitos:

1. Aprobación de la implementación del Centro de entrenamiento.
2. Iniciar las capacitaciones certificadas en el Centro de entrenamiento de trabajo en alturas:
  - a. Realizar el proceso de certificación indicado en las resoluciones 1409 y 2578 del 2012, solicitando la autorización para orientar los cursos.
  - b. La solicitud debe entregarse por escrito en un centro de formación profesional Integral del SENA; indicando la dirección del domicilio principal, teléfono, correo electrónico de contacto, nivel de formación que se desee impartir y las sedes en las que se va a orientar la formación; además del formato de acta de compromiso que forma parte de la Resolución 2578 de 2012.
  - c. Cuando el SENA certifique la veracidad de los documentos realizará una visita técnica a las instalaciones del Centro de entrenamiento, evaluando las

características del servicio. Si el centro de entrenamiento los cumple, se expedirá un certificado que autoriza de forma oficial el entrenamiento y certificación de personas en trabajo en alturas (esta certificación puede ser cancelado posteriormente si en las actividades de seguimiento de calidad se llegasen a encontrar novedades que incumplieran con la normatividad). Para el desarrollo del proceso de acreditación se propone la contratación del personal indicado para el funcionamiento normal del centro de entrenamiento por dos (2) meses para realizar las actividades anteriormente mencionadas.

3. Buscar el apoyo económico con el fin de llegar a la fase operativa del proyecto.

## **5. Inversiones y financiamiento**

En este análisis se cuantifica la cantidad de recursos económicos que se requieren para la puesta en marcha e identificar alternativas de financiamiento, cuánto dinero es necesario para iniciar el proyecto. El análisis permite descomponer la inversión en fija y diferida.

### **5.1 Inversión Fija**

Las inversiones fijas son: pista de entrenamiento, elementos de protección personal, equipos para capacitación teórica y práctica, y equipo de oficina.

La cantidad de equipos para la pista de entrenamiento depende del número de personas que la utilizan simultáneamente y un stock de seguridad. En el **Anexo 7.1 Inversiones**, se listan las inversiones fijas con la cantidad, valor unitario, valor total y vida útil.

### **5.2 Inversión diferida**

La inversión diferida se asocia a gastos hechos por anticipado antes de iniciar el proyecto y se listan en el **Anexo 7.2 Inv. Dif. – cap. trabajo**

Las inversiones se realizarán teniendo en cuenta un horizonte de 5 años en el proyecto serán las siguientes (**Ver Anexo 7.3 Inversiones**):

**Tabla 20. Proyección sin capital de trabajo**

AÑO PROYECTADO	0	1	2	3	4
INVERSIONES FIJAS	\$ 57,344,585	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
INVERSIONES DIFERIDAS	\$ 1,523,613	\$ 1,523,613	\$ 1,523,613	\$ 1,523,613	\$ 1,523,613
TOTAL SIN CAPITAL DE TRABAJO	\$ 58,868,198	\$ 1,523,613	\$ 1,523,613	\$ 1,523,613	\$ 1,523,613

**Fuente: elaboración propia**

### 5.3 Financiamiento

Las alternativas de financiamiento son:

- Los socios aportaran el 70% del capital necesario.
- Se solicitaron dos préstamos bancarios del 20% y del 10 % a una tasa de interés del 28% efectivo anual para ser cancelados en un periodo no mayor a 5 años. El pago es cuota vencida.

**Tabla 21. Fuentes de financiación en Miles (\$000)**

FUENTES DE FINANCIACIÓN	% PARTIC.	VALOR INVERSIÓN
CAPITAL PROPIO	70%	68,872
PRÉSTAMO BANCARIO 1	10%	9,839
PRÉSTAMO BANCARIO 2	20%	19,678
PRÉSTAMO BANCARIO 3	0%	0
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>98,389</b>

**Fuente: elaboración Anexo 3. EvaProject Empresa Certificadora**

Para realizar los respectivos cálculos en el **Anexo 3. Evaproject Empresa Certificadora** se incluyen las variables respectivas de las inversiones y financiamiento con el fin de obtener los resultados.

En conclusión, a continuación se muestra la inversión inicial:

**Tabla 22. Inversión inicial valor en Miles (\$000)**

<b>VALOR INVERSIÓN INICIAL</b>	
INVERSIONES FIJAS	57,345
INVERSIONES DIFERIDAS	7,618
CAP. DE TRAB. COS. Y GAS.	31,051
CAP. DE TRAB. CARTERA	2,375
<b>TOTAL INVERSIÓN INICIAL</b>	<b>98,389</b>

**Fuente: elaboración Anexo 3. EvaProject Empresa Certificadora**

## **6. Presupuesto de ingresos, gastos y costos**

El análisis de ingresos, costos y gastos proyectados en un horizonte de 5 años en pesos constantes, lo cual permitirá realizar las proyecciones y estimaciones de valores futuros. La información y resultados presentados serán la base esencial para la evaluación y viabilidad económica del proyecto.

### **6.1 Ingresos**

Para realizar el cálculo de los ingresos de la empresa se debe tener en cuenta el horizonte fijado de 5 años y la proyección de la demanda calculada (Ver 3.2 Tamaño del proyecto), con estos valores y el precio que se fijó es de \$250.000 curso/persona (Ver 2.2.5 Precio estimado del servicio).

La capacidad de las instalaciones es de 1485 personas / año, laborando una jornada de 10 horas diarias durante la semana, realizando el mantenimiento a la pista en horas no laborables. Con el fin de no superar la capacidad instalada, se toma el **15,5%** de la demanda proyectada, por lo tanto, se tendrían los siguientes ingresos para cada año:

**Tabla 23. Proyección de ingresos en el horizonte**



Año proyectado→	1	2	3	4	5	
Pronóstico de la demanda	7356	7903	8449	8995	9542	
Tamaño del proyecto (15.5% de la demanda)	1140	1225	1310	1394	1479	<b>TOTAL</b>
Precio de la certificación \$250.000 \$	285,000,000	\$ 312,375,000	\$	\$	\$	\$
Incremento anual de 2%			340,731,000	369,830,988	400,229,291	<b>1,708,166,279</b>

**Fuente: elaboración propia**

$$\text{Ingresos} = \text{Capacidad disponible} * \text{precio de venta del servicio}$$

Ver **Anexo 3. EVAPROYECT EMPRESA CERTIFICADORA- Estado de resultados**, para ver el ingreso por ventas de acuerdo al tamaño del proyecto.

## 6.2 Costos y gastos de nómina

Para el cálculo de la nómina, la mano de obra se dividió en dos partes tal y como se muestra en la siguiente tabla, y relacionando los cargos y sus respectivos salarios. Los pagos de los capacitadores o entrenadores, se calculan con base en el valor de hora laborada y dicho valor para el entrenador es de \$17.000 y del asistente \$9.500. El valor de la hora laborada se toma de la referencia del cobro de entrenadores en Bogotá DC y se identifican como gastos administrativos – Honorarios.

Para el pago del personal administrativo se realiza un contrato por obra labor. El salario del Coordinador administrativo y de mercadeo es inicialmente de \$1.300.000 y el salario del auxiliar es de \$850.000.

Para realizar los respectivos cálculos en el **Anexo 3. EVAPROYECT EMPRESA CERTIFICADORA** se incluyen las variables respectivas de las inversiones y financiamiento con el fin de obtener los resultados.

**Tabla 24. Costos y gastos de nómina miles (\$000)**

<b>ADMINISTRATIVOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Sueldos	27,795	29,185	30,644	32,177	33,785
Prestaciones sociales	6,026	6,327	6,643	6,975	7,324
Aportes fiscales	4,262	4,475	4,699	4,934	5,181
<b>TOTAL</b>	<b>38,083</b>	<b>39,987</b>	<b>41,987</b>	<b>44,086</b>	<b>46,290</b>

Fuente: elaboración Anexo 3. EvaProject Empresa Certificadora

### 6.3 Estimación de depreciaciones y amortizaciones de la inversión diferida

Para calcular la depreciación de los bienes y equipos de la empresa certificadora de trabajo seguro en alturas, utilizamos el método de línea recta, por medio del cual se depreciarán los bienes en igual proporción cada año durante su vida útil. Un factor a tener en cuenta es que algunos elementos tienen una vida útil de 1 año, por lo tanto serán reemplazados con las mismas características de depreciación.

Ver Anexo 3. EVAPROYECT EMPRESA CERTIFICADORA- Inicio – Inversiones fijas y diferidas, se presenta la vida útil de las inversiones fijas y la amortización de las inversiones diferidas. La inversión diferida se amortizó en cinco años, es decir un 20% anual.

### 6.4 Determinación de costos y gastos del proyecto

En los costos y gastos relacionados con la empresa certificadora de trabajo seguro en alturas se encuentran los costos de mano de obra operativa y administrativa, al igual que los gastos incurridos en el funcionamiento del centro de entrenamiento y su mantenimiento.

**Tabla 25. Gastos y costos del proyecto en miles (\$000)**

<b>CALCULO CAPITAL DE TRABAJO</b>		
Gastos de Nomina		32,058
Gastos Generales		148,820
	<b>TOTAL</b>	<b>180,878</b>
COMPRA INSUMOS		0
Imprevistos	3%	5,426
<b>TOTAL GASTOS Y COSTOS REQUERIDOS</b>		<b>186,304</b>
<b>TOTAL GASTOS Y COSTOS DIARIOS</b>		518
<b>TOTAL DÍAS PARA CAPITAL DE TRABAJO</b>		60
<b>TOTAL CAPITAL DE TRABAJO REQUERIDO</b>		31,051
<b>DÍAS PARA CAPITAL DE TRABAJO CARTERA</b>		60
<b>VENTAS A CRÉDITO DIARIAS</b>		40

Fuente: elaboración Anexo 3. EvaProject Empresa Certificadora

## 7. Evaluación del proyecto

La evaluación del proyecto está abordada desde tres puntos dimensiones diferentes pero complementarias. La primera es la evaluación financiera que se orienta a medir los beneficios económicos y es lo que se denomina rendimiento de la inversión para los inversionistas. Es posible calcular la rentabilidad del proyecto, aplicando los métodos de los denominados indicadores integrales de evaluación: TIR, VPN, B/C, complementados con índices financieros. (Méndez Rafael, 2016. p308).

### 7.1 Estados financieros

En el **Anexo 3. EVAPROYECT EMPRESA CERTIFICADORA - Balance** se presenta el detalle del balance general proyectado, relacionando los activos y la suma de pasivos y patrimonio proyectado en los 5 años de operación:

**Tabla 26. Balance general proyectado en miles (\$000)**

CUENTA CONTABLE	0	1	2	3	4	5
TOTAL ACTIVO	98,389	178,812	242,838	323,430	427,253	559,230
TOTAL PASIVO	29,517	61,988	66,284	71,903	79,996	90,071
TOTAL PATRIMONIO	68,872	116,824	176,555	251,528	347,257	469,160
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	98,389	178,812	242,838	323,430	427,253	559,230

**Fuente: elaboración Anexo 3. EvaProject Empresa Certificadora**

### 7.2 Análisis financiero

Los parámetros de evaluación del proyecto conocidos como valor presente neto (VPN), tasa interna de retorno (TIR) y la relación beneficio-costos (B/C), a continuación:

**Tabla 27. Análisis financiero**

ANÁLISIS FINANCIERO		RESULTADO
Tasa Interna de Retorno	(TIR)	97%
Valor Presente Neto	(VPN)	203,109

Tasa Interna de Oportunidad (TIO)	24%
Relación Beneficio / Costo (B/C)	3.06
Tasa verdadera de Rentabilidad (TVR)	55%

**Fuente: elaboración Anexo 3. EvaProject Empresa Certificadora**

Al final del estudio, en la parte de conclusiones, se evidencian algunos análisis sobre los resultados mostrados en la tabla anterior.

### 7.3 Sensibilización

Con los resultados del flujo de caja del proyecto se evalúa el resultado económico del proyecto donde una relación costo / beneficio de 2.50 y una tasa interna de oportunidad del 24% demuestran la rentabilidad del proyecto.

**Tabla 28. Análisis financiero**

ANÁLISIS FINANCIERO		RESULTADO
Tasa Interna de Retorno (TIR)		78%
Valor Presente Neto (VPN)		147,414
Tasa Interna de Oportunidad (TIO)		24%
Relación Beneficio / Costo (B/C)		2.50
Tasa verdadera de Rentabilidad (TVR)		49%

**Fuente: elaboración Anexo 3. EvaProject Empresa Certificadora**

### 7.4 Indicadores financieros

**Tabla 29. Indicadores financieros**

1. ÍNDICE DE LIQUIDEZ						
AÑO	0	1	2	3	4	5
Este indicador mide la capacidad que tiene la empresa para cancelar sus obligaciones a corto plazo.						
<b>1.1. LIQUIDEZ CORRIENTE O CIRCULANTE</b>						
<b>RESULTADO</b>	1.13	1.93	2.86	3.84	4.84	5.85
<b>1.2. PRUEBA O RAZÓN ÁCIDA</b>						
<b>RESULTADO</b>	1.13	1.93	2.86	3.84	4.84	5.85
<b>1.3. SOLIDEZ</b>						
<b>RESULTADO</b>	3.33	2.92	3.67	4.48	5.32	6.19
<b>1.4. CAPITAL DE TRABAJO NETO</b>						

<b>RESULTADO</b>	3,855	53,77	114,95	190,73	286,44	407,25
	.20	5.41	4.33	4.78	9.34	8.46

## 2. ÍNDICES DE ENDEUDAMIENTO

AÑO	0	1	2	3	4	5
-----	---	---	---	---	---	---

Determinan cómo se está financiando la empresa y es muy importante para evaluar sus políticas crediticias.

### 2.1. ENDEUDAMIENTO TOTAL

<b>RESULTADO</b>	30.00	34.25	27.27	22.31	18.81	16.15
	%	%	%	%	%	%

### 2.3 APALANCAMIENTO TOTAL

<b>RESULTADO</b>	42.86	52.10	37.50	28.72	23.17	19.27
	%	%	%	%	%	%

## 3. ÍNDICES DE RENTABILIDAD

AÑO	0	1	2	3	4	5
-----	---	---	---	---	---	---

Miden la efectividad de la administración de la empresa para generar utilidades

### 3.1. MARGEN BRUTO DE UTILIDAD

<b>RESULTADO</b>	100.0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	0%	%	%	%	%	%

### 3.2. MARGEN NETO DE UTILIDAD

<b>RESULTADO</b>	13.90	16.04	18.33	20.98	23.51	
	%	%	%	%	%	%

### 3.3. PORCENTAJE DE COSTO DE VENTAS

<b>RESULTADO</b>	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

### 3.4 PORCENTAJE DE GASTOS OPERACIONALES SOBRE VENTAS NETAS

<b>RESULTADO</b>	73.37	69.28	64.88	59.82	54.97	
	%	%	%	%	%	%

### 3.5 RENDIMIENTO DEL PATRIMONIO

<b>RESULTADO</b>	55.69	70.42	89.51	115.58	148.40	
	%	%	%	%	%	%

### 3.6 RENDIMIENTO DEL ACTIVO TOTAL (ROI)

<b>RESULTADO</b>	22.62	21.33	20.48	20.05	19.66	
	%	%	%	%	%	%

### 3.7 VALOR ECONÓMICO AGREGADO EVA

<b>RESULTADO</b>	21,81					
	1	31,943	45,085	63,026	85,611	

## 4. INDICADORES DE ACTIVIDAD

AÑO	0	1	2	3	4	5
-----	---	---	---	---	---	---

Miden la eficiencia con la cual una empresa utiliza sus activos, según la velocidad de recuperación de los valores aplicados a ellos.

### 4.1 ROTACIÓN DE INVENTARIOS

<b>RESULTADO</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
------------------	------	------	------	------	------	------

### 4.1 ROTACIÓN DE CARTERA

<b>RESULTADO</b>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
------------------	------	------	------	------	------	------

Fuente: Elaboración Evaproject

## 8. Conclusiones

Después de desarrollar el estudio de prefactibilidad para la implementación de una empresa certificadora en trabajo seguro en alturas en el municipio de Soacha, se concluye que el proyecto es viable debido a los siguientes factores:

- En el análisis del entorno externo se destacó la necesidad latente de certificar a las personas que desempeñan labores en trabajo en alturas, debido a la normatividad vigente y la influencia que tienen las caídas de alturas en el número de muertes y lesiones accidentales en el país. Asimismo, en el entorno interno se identificó el nivel de inversión.
- Determinando los principales sectores económicos que utilizan frecuentemente a sus empleados para trabajos en alturas, y con el crecimiento de los afiliados a las ARL se proyectó la demanda del servicio. Los resultados demuestran una demanda creciente debido a la normatividad vigente. Es decir, que el centro de entrenamiento de trabajo en alturas contara con un mercado amplio durante los cinco años que se definió el proyecto.
- Se desarrolló un plan de mercadeo adecuado para el centro de entrenamiento en alturas, con bajo costo y aprovechando que no se encuentran empresas certificadoras en alturas en el municipio de Soacha. Además, se destacó el contacto directo con las empresas para brindar una asesoría más detallada y demostrar la necesidad de la certificación.
- Se describieron las especificaciones de la pista de entrenamiento y los equipos requeridos para prestar el servicio de capacitación, además de definir la localización del proyecto, su tamaño y la capacidad del centro de entrenamiento de trabajo en alturas. También se definieron los puestos de trabajo, sus funciones y organización. Siempre cumpliendo con los requerimientos establecidos por el SENA y la normatividad vigente.
- Identificados los costos y gastos del proyecto, junto con sus ingresos pronosticados, se procedió a generar los estados financieros proyectados a cinco años. Donde se hizo evidente que el centro de entrenamiento de trabajo en alturas generaría ganancias y sería auto sostenible.
- Por medio de la evaluación financiera se concluyó que el proyecto es rentable, ya que tiene una tasa interna de retorno (TIR) del 97%, lo que evidencia la gran rentabilidad del proyecto, teniendo en cuenta que a partir del primer año el flujo de fondos es positivo y la

inversión inicial no es representativa, si se compara con la proyección de ingresos establecida.

- Teniendo en cuenta el análisis de inversión, se evidencia que el valor presente neto (VPN) es positivo, lo que demuestra que se supera el margen de rentabilidad esperado para el periodo analizado, y que el proyecto generará dividendos suficientes para superar la Tasa Interna de Oportunidad planteada al inicio del proyecto.
- Los beneficios sociales también son significativos; pues se fomenta la política gubernamental para reducir los índices accidentalidad como consecuencia del trabajo en alturas que se presenta actualmente. Las empresas evitarían en gran medida accidentes y posibles multas o sanciones legales, que muchos casos terminan afectando seriamente la salud financiera de las empresas.

## Referencias

- Ministerio de Trabajo. (2012). Resolución 1409 de 2012. Bogotá, Colombia. Recuperado de [https://www.arlsura.com/files/res1409\\_2012.pdf](https://www.arlsura.com/files/res1409_2012.pdf)
- Banco de la República de Colombia. PIB trimestral a precios constantes por ramas de actividad económica. Recuperado de [http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/pib-precios-constantes-ramas\\_2](http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/pib-precios-constantes-ramas_2).
- DANE. (2016). Cuentas Trimestrales - Colombia Producto Interno Bruto (PIB). Bogotá, Colombia. Recuperado de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol\\_PIB\\_IIItrim16\\_oferta\\_de\\_manda.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_IIItrim16_oferta_de_manda.pdf)
- DANE (2005). Investigaciones Especiales - Cuentas Nacionales Matriz de empleo - Base 2005. recuperado de [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/especiales/Matriz\\_empleo\\_B2005\\_2010\\_2011.xls](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/especiales/Matriz_empleo_B2005_2010_2011.xls)
- Forero Díaz, Carlos Alfonso. (2015). Comportamiento de muertes y lesiones accidentales. Colombia. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.
- El Empleo. 2015. Noticias laborales. ¿Cómo está la seguridad laboral en Colombia? Recuperado de [http://www.empleo.com/colombia/noticias\\_laborales/cn-mo-estne-la-seguridad-laboral-en-colombia-----/15783098](http://www.empleo.com/colombia/noticias_laborales/cn-mo-estne-la-seguridad-laboral-en-colombia-----/15783098)
- SENA. 2012. Resolución número 2578 de 2012. Bogotá, Colombia.
- Escuela Colombiana de Ingeniería. (2009). Laboratorio de producción., trabajo en altura protocolo, Bogotá.
- FASECOLDA. Sistema general de riesgos laborales. Recuperado de <https://sistemas.fasecolda.com/rldatos/>
- FASECOLDA. Reporte por clase de riesgo y actividad económica. Recuperado de <https://sistemas.fasecolda.com/rldatos/Reportes/xClaseGrupoActividad.aspx>
- Ministerio del Trabajo. (2013). Resolución número 1903 de 2013. Recuperado de [http://www.javeriana.edu.co/puj/viceadm/drf/trabajo\\_altura/assets/files/Resolucion\\_1903\\_2013.pdf](http://www.javeriana.edu.co/puj/viceadm/drf/trabajo_altura/assets/files/Resolucion_1903_2013.pdf)
- Ministerio del Trabajo (2017). Resolución número 1178 Requisitos técnicos y de seguridad para proveedores del servicio de capacitación y entrenamiento en protección contra caídas en trabajos en alturas. Recuperado de <http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/647970/Resoluci%C3%B3n+No+1178.pdf>



Buitrago Jair, Riaño Edwin. (2015). Estudio de factibilidad para la construcción y puesta en marcha de un centro de entrenamiento de trabajo en alturas en la facultad tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D.C.

SENA. 2013. Resolución 2578. Recuperado de [http://normograma.sena.edu.co/docs/resolucion\\_sena\\_2578\\_2012.htm](http://normograma.sena.edu.co/docs/resolucion_sena_2578_2012.htm)

R. Hernández Sampieri, C. Fernández-Collado y P. Baptista Lucio (2006). Metodología de la investigación. Recuperado de [https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/1033525612-mtis\\_sampieri\\_unidad\\_1-1.pdf](https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/1033525612-mtis_sampieri_unidad_1-1.pdf).