



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

TEMA:

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA UNA PLANTA HORMIGONERA
PARA LA CIUDAD DE MILAGRO”**

AUTOR:

Cortez Bocca, Daniel Francisco

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

TUTOR:

Ing. Alcívar Bastidas, Stefany Esther

Guayaquil, Ecuador



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Cortez Bocca Daniel Francisco**, como requerimiento para la obtención del Título de **INGENIERO CIVIL**

TUTORA

f. _____

Ing. Alcívar Bastidas, Stefany Esther

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Ing. Alcívar Bastidas, Stefany Esther

Guayaquil, a los 5 del mes de septiembre del año 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Cortez Bocca, Daniel Francisco**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **estudio de factibilidad de una planta hormigonera para la ciudad de milagro**, previa a la obtención del título de **Ingeniería Civil**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 5 del mes de septiembre del año 2018

EL AUTOR

f. _____
Cortez Bocca, Daniel Francisco



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Cortez Bocca, Daniel Francisco**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Estudio de Factibilidad de una planta hormigonera para la ciudad de milagro** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 5 del mes de septiembre del año 2018

EL AUTOR:

f. _____
(Cortez Bocca, Daniel Francisco)



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Ing. Lilia Valarezo Moreno de Pareja, M.S.

DECANO DE LA CARREA

f. _____

Ing. Nancy Varela Terreros, Ms.C

DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

Ing. Roberto Murillo Bustamante, Ms.C

OPONENTE

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Trabajo de titulo Daniel Cortez Bocca.docx (D40928639)
Submitted: 8/22/2018 11:57:00 PM
Submitted By: claglas@hotmail.com
Significance: 4 %

Sources included in the report:

V Quispillo-estudio de factibilidad para la fabricación y comercialización de empa ste sellador de colores para interiores y exteriores en la ind.docx (D20422486)

<http://www.guayas.gob.ec/cantones/milagro>

<http://www.contratacionobras.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/03/FICHA-TECNICA-UEM-MILAGRO.docx>

<http://www.guayas.gob.ec/dmdocuments/medio-ambiente/eia/2018/2018-marzo/EIA-Y-PMA-ClinicaSantaInes-SA.pdf>

<http://www.topwerk.com/es/hess-group/productos/plantas-de-fabricacion-de-bloques-de-hormigon/multimat-rh-2000/>

Instances where selected sources appear:

11

ÍNDICE

1	Introducción	2
2	Problemática y objeto de estudio.....	3
3	Objetivos de la investigación	6
3.1	Objetivo general.....	6
3.2	Objetivos específicos	6
4	Estudio de la plaza donde se desarrollará el proyecto	6
4.1	Generalidades.....	6
4.2	Vías de acceso	7
4.3	Localizaciones posibles del terreno	10
4.4	Entorno y proximidad a equipamiento urbano.....	12
4.5	Vulnerabilidad	13
5	Análisis de mercado	14
5.1	Metodología a utilizar	14
5.1.1	Diseño de investigación	14
5.1.2	Tipo de estudio	15
5.1.3	Métodos de investigación	15
5.2	Análisis del sector	16
5.2.1	Sector de la construcción en Ecuador	16
5.2.2	Estadísticas de consumo de cemento y hormigón.....	19
5.3	Estudios y datos del mercado	22

5.3.1	Agua potable.....	22
5.3.2	Alcantarillado sanitario y pluvial.....	22
5.3.3	Energía eléctrica.....	23
5.3.4	Telecomunicaciones.....	23
5.3.5	Informe de rendición de cuentas del GAD de Milagro	23
5.4	Análisis de la oferta/competencia	25
5.4.1	Competidores actuales.....	25
5.4.2	Nuevos entrantes/barreras de entrada para participantes	25
5.4.3	Productos sustitutos	26
5.4.4	Poder de negociación de compradores	29
5.4.5	Poder de negociación de los proveedores.....	30
5.4.6	Conclusión del análisis	31
5.5	Análisis de la demanda.....	32
5.5.1	Población.....	32
5.5.2	Muestra.....	33
5.5.3	Encuesta (formato)	36
5.5.4	Resultados y análisis de la encuesta (preliminar)	37
6	Análisis y definición del producto que ofertar	43
6.1	Producto.....	43
6.1.1	Características un buen hormigón	43
6.1.2	Fuente de Agregados	44
6.1.3	Diseño del producto: dosificaciones y equivalencias	47

6.2	Equipamiento necesario: mecánico, civil	47
6.2.1	Características de la Máquina para fabricación del concreto	48
6.2.2	Máquina mezcladora de concreto, hormigón	49
6.2.3	Planta dosificadora de concreto.....	50
6.2.4	Canteras cercanas al cantón Milagro	52
6.3	Definición de clientes potenciales	53
6.4	Políticas de crédito y cobranzas	56
7	Estructura organizacional e Instalaciones	58
7.1	Descripción del negocio	58
7.2	Misión, visión y objetivos.....	58
7.2.1	Visión	59
7.2.2	Objetivos estratégicos.....	59
7.3	Aspectos legales del negocio.....	59
7.4	Organigrama	62
7.5	Instalaciones de la planta hormigonera	63
8	Proyecciones financieras.....	65
8.1	Inversión inicial	65
8.2	Financiamiento del proyecto	66
8.3	Presupuesto de costos y gastos	66
8.4	Presupuesto de ingresos	68
9	Análisis financiero.....	69
9.1	Estado de resultados integrales.....	69

9.2	Flujo de caja proyectado a cinco años.....	70
9.3	Interpretación del Estado de Resultados y Flujo de Caja	71
9.4	Análisis de la tasa de descuento del proyecto	72
9.5	Análisis de rentabilidad: TIR – VAN del proyecto.....	72
10	Conclusiones.....	73
11	Recomendaciones.....	75
12	Referencias Bibliográficas.....	76

Índice de Tablas

Tabla 1. Entorno y proximidad a equipamiento urbano.....	12
Tabla 2. Proyectos planificados según informe de rendición de cuentas del GAD de Milagro	24
Tabla 3. Descripción de los productos sustitutos	27
Tabla 4. Requisitos de granulometría para agregados finos – ASTM C 33 .	46
Tabla 5. Diseño de los tipos de concreto a comercializar según su resistencia	47
Tabla 6. Datos de rendimiento	49
Tabla 7. Obras contratadas por el Municipio del Milagro, período 2018	53
Tabla 8. Estimación del consumo promedio de hormigón por vivienda en el cantón Milagro	54
Tabla 9. Propiedad Accionaria	61

Índice de Figuras

Figura 1. Ubicación y división parroquial del cantón Milagro	7
Figura 2. Vías de acceso a Milagro desde Guayaquil.....	8
Figura 3. Vías de acceso a Milagro desde Naranjito.....	8
Figura 4. Avenida Alfredo Adum, Milagro - Ecuador	9
Figura 5. Avenida Mariscal Sucre, Milagro - Ecuador	10
Figura 6. Terreno en km 1 vía Milagro – Naranjito.....	11
Figura 7. Terreno en km 2.5 vía Milagro – Naranjito.....	12
Figura 8. Terreno en km 1.5 vía Milagro – Naranjito.....	12
Figura 9. Índices de la actividad económica del sector de la construcción..	16
Figura 10. Sector de la construcción y su participación en el PIB (período 2013 – 2016).....	17
Figura 11. Balanza Comercial del sector de la construcción (período 2013 – 2017).....	18
Figura 12. Ventas del sector de la construcción (período 2013 – 2016).....	18
Figura 13. Comercialización del cemento y hormigón entre 2010 y 2015....	20
Figura 14. Actividades de la industria cementera y hormigonera.....	21
Figura 15. Empresas que comercializan hormigón en Guayaquil y Durán ..	26
Figura 16. Empresas que comercializan acero cerca de la zona de Milagro	28
Figura 17. Empresas que podrían ser clientes potenciales en la zona	30
Figura 18. Marcas de proveedores de maquinarias para una planta hormigonera.....	31
Figura 19. Colegio de Ingenieros Civiles del Guayas – Sede Guayaquil	33
Figura 20. Fórmula estadística para hallar la muestra de poblaciones finitas.	34

Figura 21. Cálculos estadísticos para hallar la muestra.....	35
Figura 22. Empresas proveedoras de agregados en Milagro	46
Figura 23. Máquina para la producción de concreto marca HESS modelo RH2000.....	48
Figura 24. Ilustración de la planta dosificadora de concreto	52
Figura 25. Localización de canteras cercanas al cantón Milagro.....	53
Figura 26. Condiciones en las que se encuentran las viviendas del cantón Milagro	56
Figura 27. Logotipo de la planta hormigonera en Milagro	58

RESUMEN

En los últimos años la ciudad de Milagro ha tenido un crecimiento alto en la esfera de la construcción por lo que ha demandado mucha compra de hormigón premezclado a ciudades aledañas a ella, ya que no cuenta la ciudad con una planta de hormigón.

Se ha realizado un estudio de factibilidad para la creación de una planta hormigonera, para que permita satisfacer la demanda de ese servicio ya sea en la empresa privada o pública; y, para lograrlo se ha planteado objetivos específicos, análisis de mercado, análisis del sector, estadísticas de consumo de cemento y hormigón, algunos competidores, también un análisis de demanda para tener una base para ver a quien se le va ofrecer el servicio, se lo realizo haciendo unas encuestas al COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL GUAYAS, con los datos recopilados obtuvimos los tipos de hormigón que más demanda tienen en la construcción para luego hacer el análisis financiero necesario.

Finalmente, haciendo el cálculo en la hoja de Excel, se recuperaría la inversión y se obtendría un beneficio neto de \$ 227 mil dólares en el período analizado, llegando a la conclusión que el proyecto es viable desde el punto de vista financiero.

PALABRAS CLAVES:

Factibilidad, planta hormigonera, análisis financiero, milagro, estudio de mercado, cemento.

(ABSTRACT)

In recent years, the city of Milagro has had a high growth in the sphere of construction, which is why it has demanded a lot of purchase of ready-mix concrete from nearby cities, since the city does not have a concrete plant.

A feasibility study for the creation of a concrete mixer plant has been carried out, in order to satisfy the demand for this service, whether in the private or public company; and, to achieve this, specific objectives, market analysis, sector analysis, cement and concrete consumption statistics, some competitors, as well as a demand analysis to have a basis to see who will be offering the service, have been proposed. I do it doing some surveys to the COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL GUAYAS, with the collected data we obtained the types of concrete that have the most demand in the construction and then make the necessary financial analysis.

Finally, making the calculation in the Excel sheet, the investment would be recovered and a net profit of \$ 227 thousand dollars would be obtained in the analyzed period, reaching the conclusion that the project is viable from the financial point of view.

KEYWORDS:

Feasibility, concrete plant, financial analysis, miracle, market study, cement.

1 Introducción

La construcción es considerada como uno de los sectores más importantes de la economía de un país, y en Ecuador esto no es la excepción, debido a su dinamismo en la generación empleo directo e indirecto, al momento de llevar a cabo la ejecución de una obra civil. La Corporación Financiera Nacional (CFN) manifestó que el sector de la construcción movió en el país más de \$ 2,803'480,305 en el año 2016, donde la construcción de edificios y viviendas fue el rubro que mayor incidencia tuvo, representando el 55% del total. Mientras que, el 45% restante, se desagregó en otras obras civiles como: construcción de carreteras, proyectos de servicios públicos, demolición y acabado de edificaciones, cifras que determinan su contribución y participación en casi todos los sectores económicos del país (Corporación Financiera Nacional, 2017).

Para lograr la puesta en marcha de estos proyectos, el hormigón juega un papel transcendental, ya que su consistencia, durabilidad y gran resistencia al clima y demás factores exógenos, lo convierten en un material clave para el desarrollo urbano de una sociedad; en este caso, para efectos de la investigación se ha escogido al cantón Milagro, en donde la escasa oferta de plantas hormigoneras se ha convertido en una desventaja para impulsar el crecimiento inmobiliario y demás actividades relacionadas a la construcción, como base para el desarrollo socioeconómico de esta localidad (Martínez, 2015).

Por ese motivo, la presente investigación plantea analizar la factibilidad de la creación de una planta hormigonera en la ciudad de

Milagro, que sea capaz de satisfacer la demanda de las empresas constructoras del sector, tanto en el ámbito público como el privado. Bajo este contexto, el estudio describirá la situación problemática que atraviesa este cantón, identificando las necesidades del mercado a través de una investigación de campo, a fin de tener las pautas que permitan el desarrollo de un estudio económico – financiero que determine su viabilidad.

2 Problemática y objeto de estudio

La problemática que derivó en el diseño del presente estudio se fundamenta en la escasa o nula presencia de una planta hormigonera en el cantón Milagro, aspecto que dificulta la realización de obras civiles, tanto para el Gobierno Autónomo Descentralizado de Milagro, como para las empresas constructoras del sector, las mismas que deben solicitar sus pedidos de hormigón a otras localidades cercanas como Durán o Guayaquil, generando un incremento en sus costos operativos, especialmente por el adicional del transporte, así como pérdida de tiempo, demoras en la ejecución de una obra, problemas de calidad y gastos adicionales en retardantes, ya que la distancia desde Milagro hacia estas dos ciudades es aproximadamente 90 minutos.

La creciente demanda del sector inmobiliario, fundamentada en las facilidades de financiamiento que otorgan instituciones como el BIESS, Banco del Pacífico y demás IFIS¹, ha generado un aumento del consumo de cemento y hormigón en el país, significando una demanda de más de 3 millones de toneladas métricas para el 2016 (Instituto Ecuatoriano del Cemento y Hormigón, 2017). Si bien, ciertos problemas de carácter político

¹ Siglas que resumen a las Instituciones Financieras.

afectaron la evolución de este sector entre 2015 y 2016, se espera un mejor escenario para años posteriores, debido a la progresiva demanda de viviendas y otras edificaciones como escuelas, hospitales y centros comerciales que son construidos principalmente a base de hormigón (Gamboa, 2016)

En los últimos años, se ha notado un crecimiento poblacional y urbanístico muy importante en la ciudad de Milagro, haciendo notoria la presencia de hormigón armado en casi todas las obras que ahí se ejecutan, ya sea desde proyectos de regeneración urbana, aceras, parterres y bordillos, hasta vías de acceso y sistemas de alcantarillado y agua potable, levantándose como obras emblemáticas para el desarrollo socioeconómico de los habitantes de este cantón

No obstante, la demanda de hormigón que requiere esta ciudad para la continuidad de sus obras, no es abastecida completamente por plantas hormigoneras de premezclado, haciendo que se eleve el precio por m³; situación que obliga a utilizar métodos tradicionales como la fabricación manual del hormigón, pero que presenta grandes desventajas como: la gran cantidad de tiempo empleado en su fabricación a mano, el cierre temporal de vías con la finalidad de acoplar el material necesario, el desperdicio de materiales, y la contratación de excesiva mano de obra, lo que en ciertos casos determina que los presupuestos de construcción se excedan o no se ejecuten a tiempo, trayendo consigo problemas de carácter legal y, sobre todo, molestias a la ciudadanía por todo el tiempo que demoran estas obras, o en su defecto porque quedan inconclusas.

De esta forma, la interrogante de investigación se plantea de la siguiente manera: ¿Es factible la implementación de una planta hormigonera para la ciudad de Milagro?

3 Objetivos de la investigación

3.1 Objetivo general

Analizar la factibilidad de la implementación de una planta hormigonera para la ciudad de Milagro en función de la situación actual de mercado.

3.2 Objetivos específicos

1. Diagnosticar las características de la ciudad de Milagro que identifiquen la zona de desarrollo del proyecto.
2. Identificar el comportamiento de la oferta y demanda existente de hormigón en la ciudad de Milagro.
3. Establecer la infraestructura y equipamiento necesario para llevar la puesta en marcha de una planta hormigonera en la ciudad de Milagro.
4. Evaluar los aspectos económicos – financieros que determinen la recuperación de la inversión del proyecto.

4 Estudio de la plaza donde se desarrollará el proyecto

4.1 Generalidades

San Francisco de Milagro es un cantón de la provincia del Guayas – Ecuador, ubicado en la Zona 5 de planificación, posee una población oficial de 116.634 habitantes y se destaca principalmente por actividades de comercio al por mayor y menor (25% de la PEA²), así como la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (24% de la PEA). Conocida también como la

² Población Económicamente Activa

“Tierra de las Piñas”, por sus abundantes cultivos en esta zona, se encuentra a 45 km de la ciudad de Guayaquil, presentando una temperatura promedio de 25 °C y una precipitación de 1.361 mm (Prefectura del Guayas, 2017).

Milagro se destaca por ser una de las localidades más progresistas de la provincia, gracias a su industria agro-productiva que ha permitido el desarrollo de importantes ingenios azucareros del país como San Carlos y Azucarera Valdez, aportando a la economía del cantón con la generación de plazas de trabajo directa e indirecta. En lo que concierne a su división parroquial, Milagro cuenta con 4 parroquias: Milagro, Mariscal Sucre, Chobo y Roberto Astudillo. La zona urbana representa el 80% de la población, mientras que el 20% restante corresponde a la zona rural. Por otra parte, la actividad económica de este cantón genera ingresos por ventas mayores superiores a los \$ 650 millones anuales, ocupando plenamente a más de 17 mil personas (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, 2014).

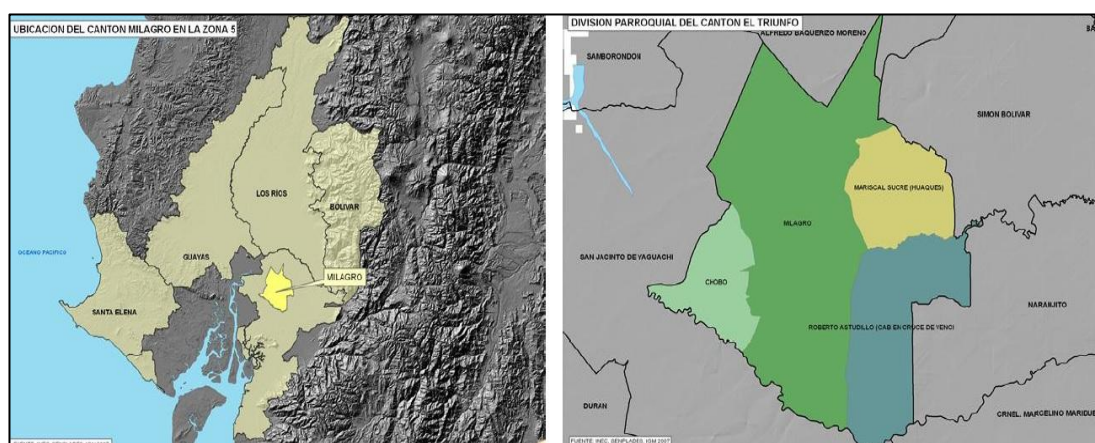


Figura 1. Ubicación y división parroquial del cantón Milagro
Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, 2014)

4.2 Vías de acceso

Para llegar a la ciudad de Milagro desde Guayaquil, existen dos vías principales: la primera, es saliendo de Durán y tomando la vía Durán –

Yaguachi hasta la altura del empalme de esta vía con la vía a Milagro; y la otra alternativa es la vía Durán – Boliche hasta el km 26. Ambas carreteras son amplias, presentando hasta 4 carriles tanto en la ida como en la vuelta, y se encuentran en excelente estado, ya que están pavimentadas y asfaltadas.

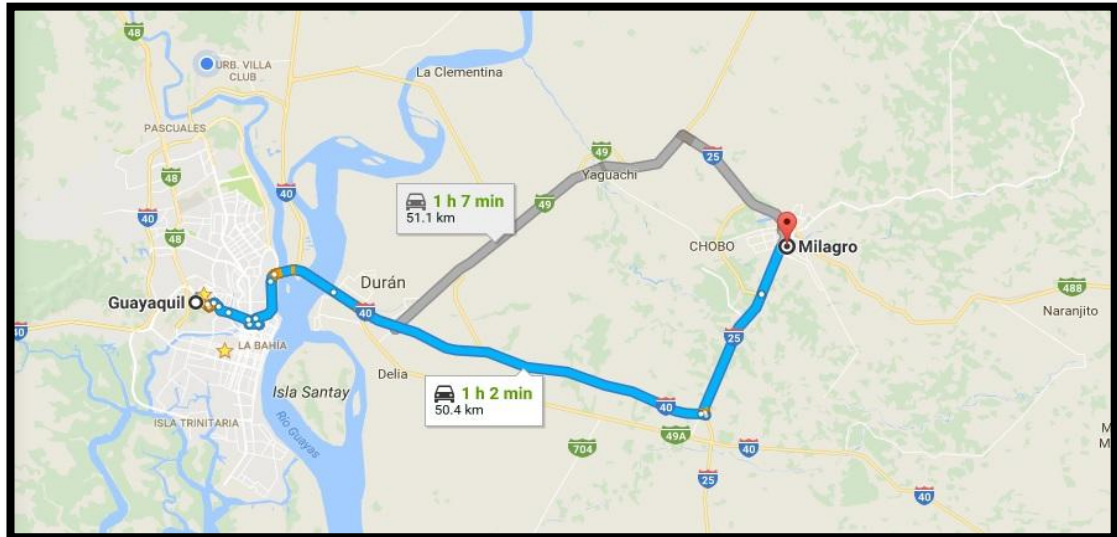


Figura 2. Vías de acceso a Milagro desde Guayaquil
Fuente: Google Mapas

Otras vías de acceso hacia el cantón Milagro, es la carretera Milagro – Naranjito, y como arterias principales ya dentro del cantón, se destacan la avenida Alfredo Adum, saliendo por el barrio “Las Piñas” y la avenida Mariscal Sucre.

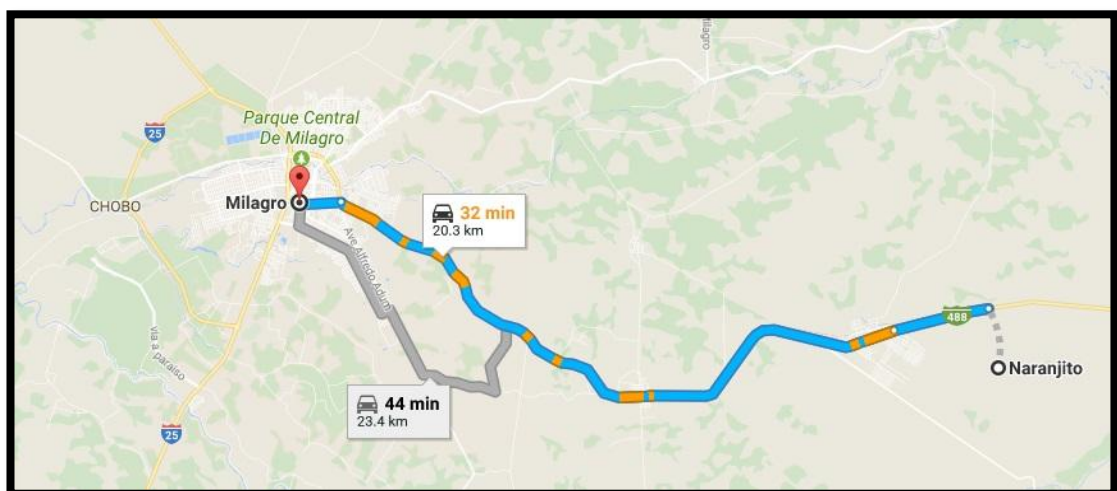


Figura 3. Vías de acceso a Milagro desde Naranjito

Fuente: Google Maps

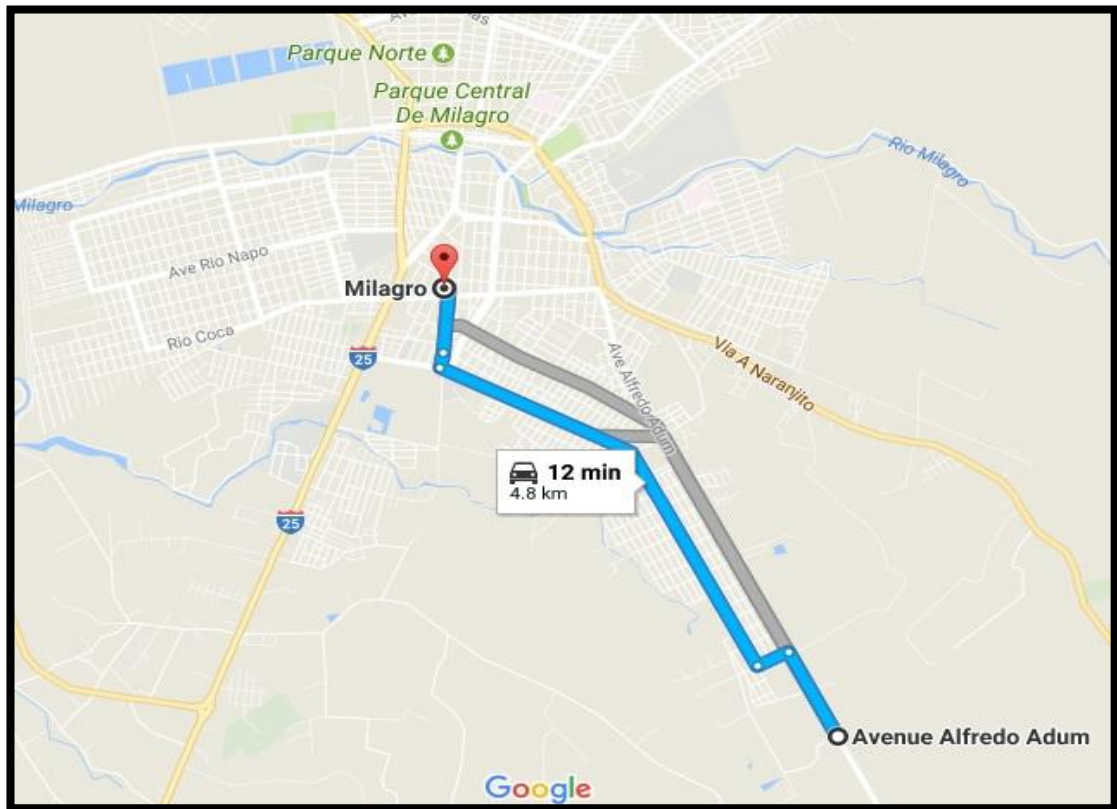


Figura 4. Avenida Alfredo Adum, Milagro - Ecuador
Fuente: Google Maps

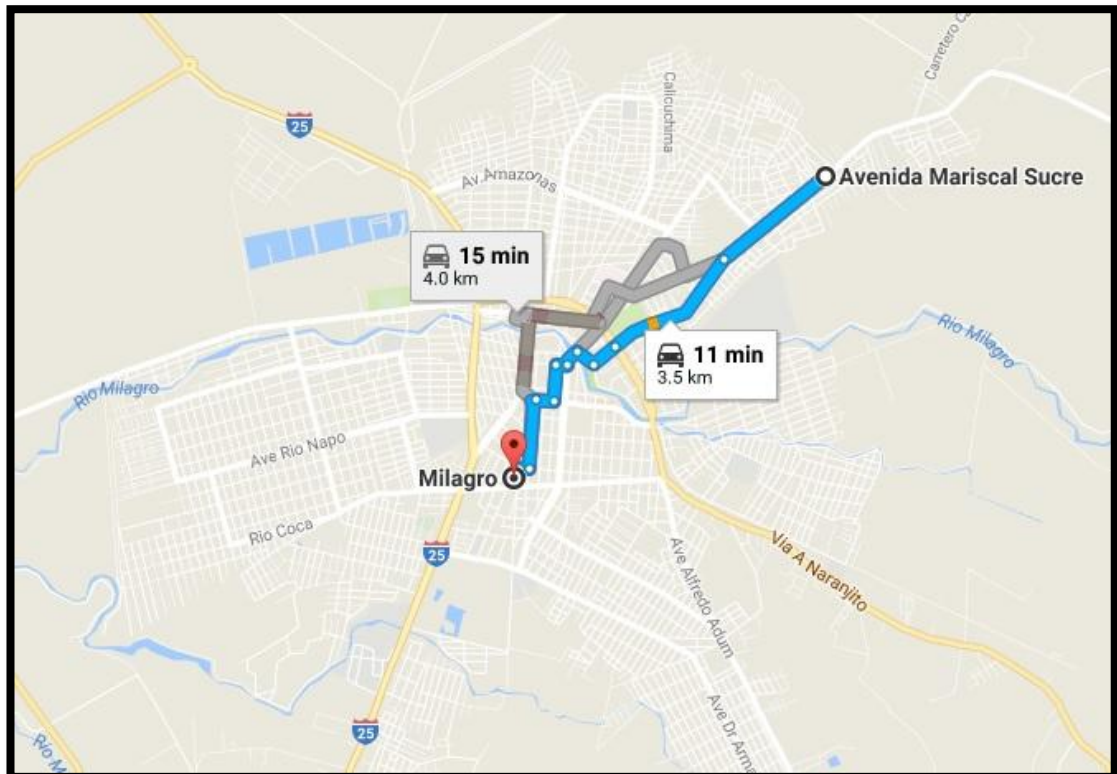


Figura 5. Avenida Mariscal Sucre, Milagro - Ecuador
Fuente: Google Mapas

Además, para acceder a esta localidad desde el transporte público existen 17 cooperativas que brindan servicio interprovincial, las cuales son:

- Expreso Milagro
- CITIM
- Santa Elisa
- Yaguachi
- Sucre Express
- Panamericana
- Mariscal Sucre
- Colta
- Pelileo y Cevallos
- TUM
- KM 26
- Carrizal
- Barcelona (Ficha Técnica Unidad Educativa Estandarizada del Milenio "Milagro", 2016)

4.3 Localizaciones posibles del terreno

Para efectos de conseguir una localización idónea para la ejecución de la planta hormigonera, se hizo una investigación en las principales páginas de clasificados para encontrar terrenos en venta o en alquiler disponibles en el cantón Milagro. Las páginas consultadas fueron Plusvalía y OLX. A continuación se presentan las características de los terrenos más destacados:

- **Terreno A:** Ubicado al pie del carretero de km 1 de la vía Milagro – Naranjito, es un terreno estratégico para un proyecto comercial, ya que se encuentra alejado de la zona residencial, y posee una superficie de 8.300 m², su precio es \$ 830,000.00 negociables. Además, en la zona

hay gran cantidad árboles, espacio para parqueadero, iluminación y servicios básicos.

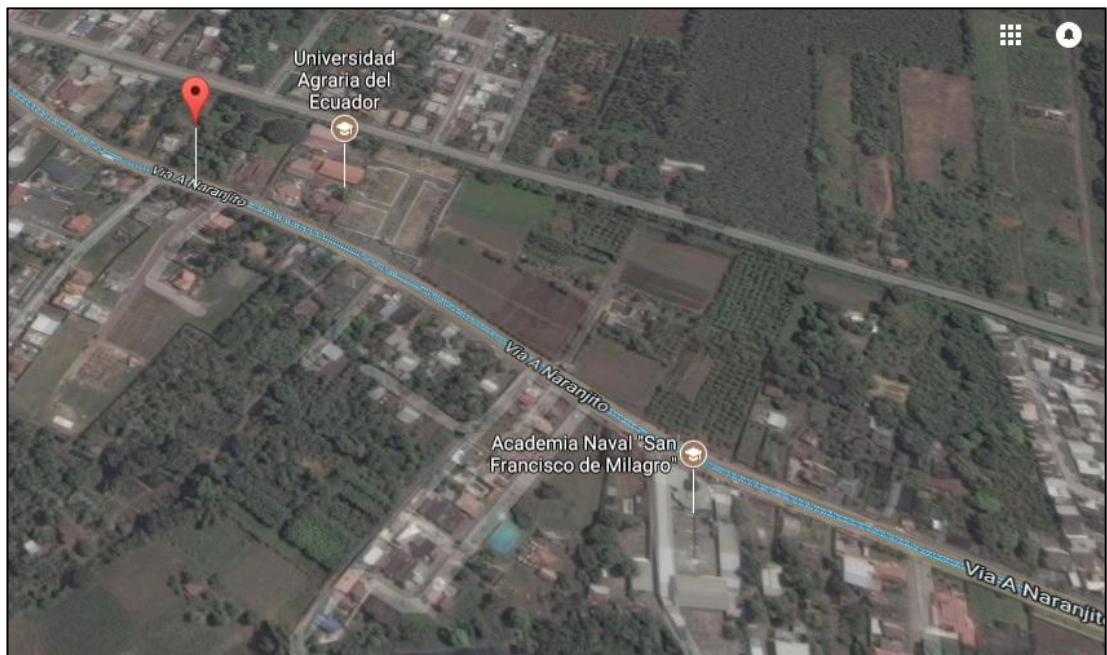


Figura 6. Terreno en km 1 vía Milagro – Naranjito
Fuente: Google Mapas

- **Terreno B:** Se trata de un macro lote de 14.240 m² al pie de la vía Milagro – Naranjito, en el km 2.5. El costo del terreno es \$ 2'000,000.00 y es ideal para la construcción de bodegas o galpones industriales. Se encuentra a 15 minutos del centro de Milagro.



Figura 7. Terreno en km 2.5 vía Milagro – Naranjito
Fuente: Plusvalía.com

- **Terreno C:** Localizado en el km 1.5 vía Milagro – Naranjito, es un terreno con 132.900 m², cuyo precio asciende a \$ 1'993,500. Similares a los ya presentados, cuenta con gran cantidad de áreas verdes, iluminación y servicios básicos, estando ubicado a solo 15 minutos del centro de Milagro.

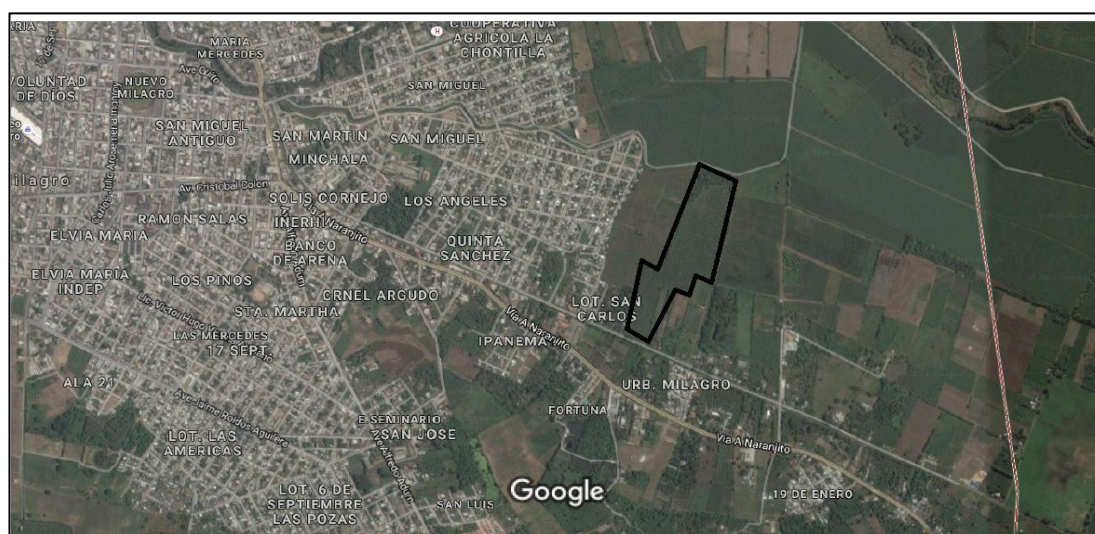


Figura 8. Terreno en km 1.5 vía Milagro – Naranjito
Fuente: Plusvalía.com

4.4 Entorno y proximidad a equipamiento urbano

Para tener una mejor comprensión de las características de las lotizaciones previamente analizadas, se diseñó la siguiente matriz en donde se evaluaron algunos aspectos relevantes:

Tabla 1. Entorno y proximidad a equipamiento urbano

CARACTERÍSTICAS	TERRENO A	TERRENO B	TERRENO C
Ubicación	Km 1 vía Milagro – Naranjito	Km 2.5 vía Milagro – Naranjito	Km 1.5 vía Milagro – Naranjito
Disponibilidad de servicios básicos	Sí	Sí	Sí
Costo	\$ 830,000.00	\$ 2'000,000.00	1'993,500
Superficie	8.300 m ²	14.240 m ²	132.900 m ²

Costo m2	\$ 100.00	\$ 140.45	\$ 15.00
Proximidad a zona urbana	15 minutos	15 minutos	15 minutos
Vía de acceso	Excelente estado	Excelente estado	Excelente estado

Nota: elaborado por el autor

Analizando las características de estos 3 terrenos, por estar ubicados en la misma vía, se encuentran solo a 15 minutos del centro de la ciudad de Milagro, lo cual es un factor clave para la implementación de una planta hormigonera, ya que además, la vía de acceso es una carretera pavimentada que se encuentra en excelente estado, ante lo cual el único factor de decisión estaría determinado por el costo del m², pues la lotización C presente un costo inferior a diferencia de los terrenos A y B cuyo precio es mayor a \$ 100.00 por m². Bajo ese contexto, dependiendo las dimensiones de la planta hormigonera, se podría negociar una parte del terreno C para obtener un precio que establezca la viabilidad del proyecto, ya que se estima necesario disponer de una superficie entre 2.000 a 2.500 m², como espacio ideal para montar la planta hormigonera propuesta.

4.5 Vulnerabilidad

No se han identificado aspectos de vulnerabilidad en estas localizaciones, ya que se trata de una zona abierta, la cual es destinada principalmente a la actividad agrícola y no se encuentra cerca de ríos o algún tipo de afluentes que pudiera causar inundaciones en épocas invernales.

5 Análisis de mercado

5.1 Metodología a utilizar

5.1.1 Diseño de investigación

La presente investigación se llevó a cabo bajo un diseño no experimental, puesto que se realizó sin manipular intencionalmente las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables, tal como manifiesta Dzul (2016) este tipo de diseño “se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se manifiestan en su entorno para que puedan ser analizados posteriormente”.

En este caso, se debe aplicar una investigación de campo en la ciudad de Milagro para identificar la demanda potencial de los clientes que estarían interesados en adquirir hormigón para la ejecución de sus obras civiles, en este caso, estaría determinado por empresas constructoras o contratistas del GAD de Milagro.

Asimismo, autores como Fernández, Hernández y Baptista (2014) manifiestan que los diseños no experimentales se clasifican en transaccionales y longitudinales debido a que “se basan en categorías, conceptos, variables o contextos que ya sucedieron o se dieron sin la intervención directa del investigador”, es decir que se trata de estudios ex post facto porque son hechos que ya ocurrieron. Entonces, desde esta

perspectiva, los estudios transicionales se pueden llevar a cabo bajo tres tipos: exploratorios, descriptivos y correlacionales.

5.1.2 Tipo de estudio

Tomando como referencia que el diseño es no experimental – transaccional, el tipo de investigación utilizado fue el descriptivo, ya que se basa en la recolección de datos sobre las variables investigadas (Arias, 2012); en este caso, el estudio se enfoca en evaluar las necesidades insatisfechas por parte de las empresas que requieren de hormigón para el desarrollo de sus proyectos.

5.1.3 Métodos de investigación

Los métodos aplicados fueron inductivo y deductivo. Según Arias (2012) la inducción es un método científico que consiste en analizar cada una de las partes que conforman el objeto de estudio; por tanto, se basa en los hechos particulares que permiten establecer una descripción del problema a partir de premisas particulares. Por otra parte, el método deductivo considera que posterior al análisis de estas premisas, se realiza una conclusión general que busca un razonamiento que determine su validez o no. De igual forma, el enfoque de investigación es mixto porque utilizará datos cuantitativos y cualitativos para estimar los resultados obtenidos. En primera instancia serán cuantitativos, al momento de hacer una medición numérica empleando frecuencias absolutas y relativas de las respuestas obtenidas a través de las técnicas de recolección como la encuesta, datos recabados sobre permisos de construcción en el cantón Milagro; y posteriormente, será cualitativo porque no se podrá medir sino

más bien calificar de manera amplia, la opinión de una persona experta o relacionada con el tema objeto de estudio.

5.2 Análisis del sector

5.2.1 Sector de la construcción en Ecuador

La industria de la construcción tiene ciertas particularidades que la hace diferente al resto; ya que brinda gran cantidad de plazas de trabajo que la convierte en un sector noble y solidario con un gran impacto socioeconómico para el Ecuador, por lo que debe ser atendida de manera adecuada, asegurando de esta forma su correcto estado y así impulsar estrategias que permitan el desarrollo de su talento humano, basado en el conocimiento. Este sector ha presentado una curva positiva desde el año 2010 hasta el 2012, para luego ir decreciendo hasta el 2014, año en el que se presentó un repunte que duró hasta el tercer trimestre del 2015 para luego decaer en gran medida durante el resto de este año y hasta el 2016. Situación que determina cierta volatilidad en este sector, el mismo que depende de la oferta de crédito hipotecario a la que puedan acceder las personas.



Figura 9. Índices de la actividad económica del sector de la construcción

En la figura se pueden apreciar las variaciones en el crecimiento del sector de la construcción y el ciclo económico (Revista Ekos, 2017)

En Ecuador, este sector se compone de tres categorías principales: el mercado inmobiliario, el mercado del cemento y las obras de infraestructura pública y privada. En las tres categorías mencionadas el hormigón desempeña un papel fundamental, ya que la mayor parte de las infraestructuras son levantadas a base de hormigón armado. Por otra parte, en términos económicos, esta industria posee una participación bastante interesante en el producto interno bruto (PIB), ya que su contribución fue entre el 9% y 10% durante el período 2013 – 2016.

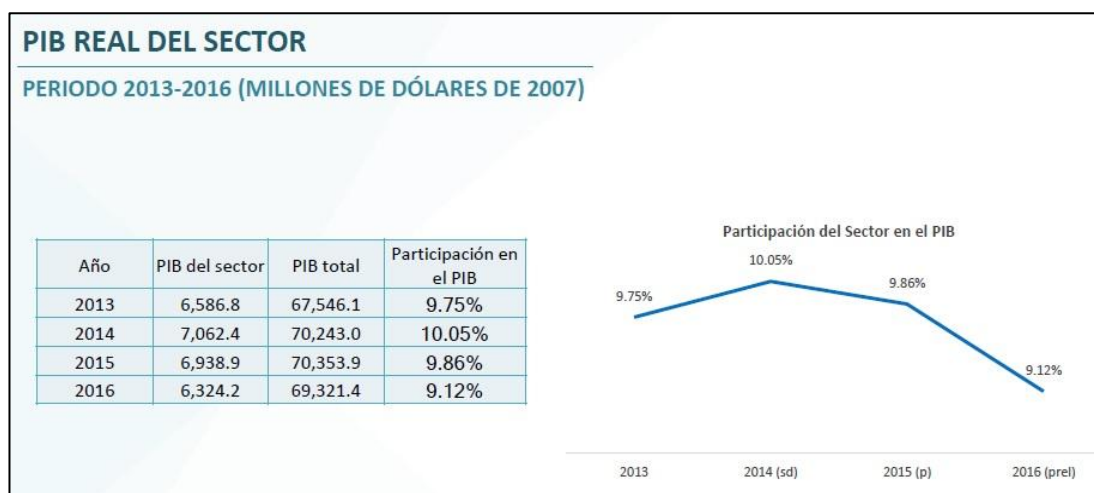


Figura 10. Sector de la construcción y su participación en el PIB (período 2013 – 2016)
Fuente: (Corporación Financiera Nacional, 2017)

A pesar de esto, en términos de comercio internacional, el sector de la construcción es deficitario, pues su balanza comercial ha presentado saldos negativos que oscilan entre \$ 4.9 millones hasta \$ 1.7 millones, en el período previamente mencionado. Esto como consecuencia del alto volumen de importaciones de sector, pero asimismo, se nota una reducción del déficit como efecto de las medidas restrictivas que aplicó el gobierno ecuatoriano a

través de la aplicación de salvaguardias que tuvieron su origen en 20175 y estuvieron vigentes hasta mediados del 2017.



Figura 11. Balanza Comercial del sector de la construcción (período 2013 – 2017)
Fuente: (Corporación Financiera Nacional, 2017)

En lo que corresponde a las ventas del sector, se notado un declive entre 2013 – 2016, ya que la ingeniería civil depende mucho de la inversión pública y, dada la recesión económica, algunos proyectos se vieron postergados hasta la obtención de mejores niveles de liquidez. Aun así, este sector totalizó \$ 17 mil millones de dólares en ventas en el período mencionado, siendo los más altos el año 2013 y 2014, y el más bajo el 2016.

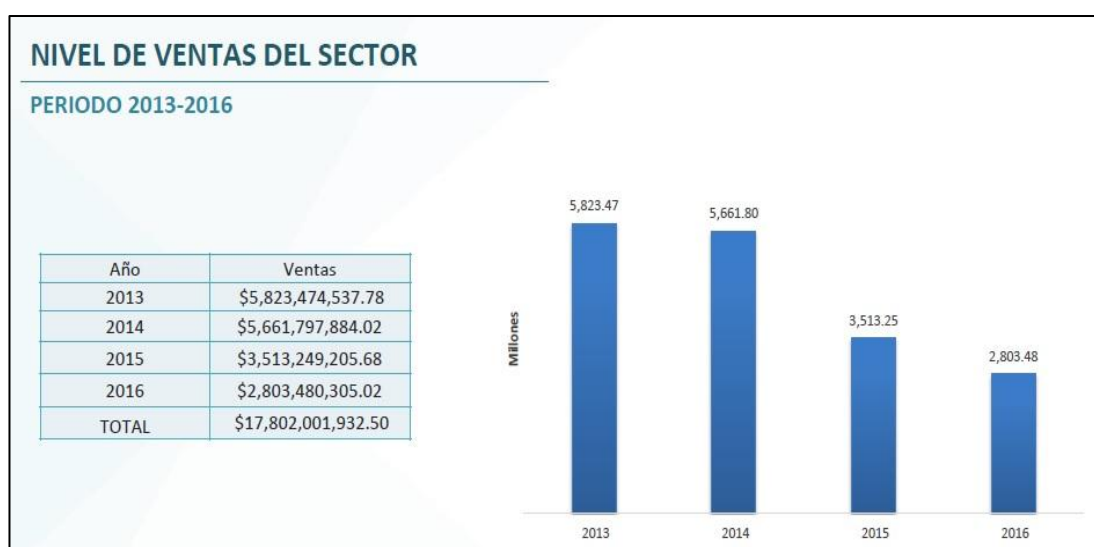


Figura 12. Ventas del sector de la construcción (período 2013 – 2016)
Fuente: (Corporación Financiera Nacional, 2017)

Expertos de la Corporación Financiera Nacional manifiestan que para el año 2017 y 2018 es posible que se inicie un proceso de estabilización para el sector de la construcción, basada en una lenta recuperación en los mercados de economías avanzadas; sin embargo, en el campo de la Ingeniería Civil el crecimiento está ligado netamente al monto que se destine para la inversión pública en temas de infraestructura. En el campo de construcción de edificaciones, es donde mayor auge podría manifestarse, principalmente porque hay un alto potencial de mercado por la venta de viviendas de clase media y baja, la cual depende mucho de la sensibilidad de las tasas de interés.

Mientras que en lo que concierne a la renovación y otras actividades, su tasa de crecimiento depende de las regulaciones en materia ambiental, así como también el presupuesto familiar, ya que es aquí donde se incluyen aspectos como remodelación o ampliación de viviendas y demás edificios. De esta forma, el rol que desempeña el sector de la construcción está estrechamente ligada con la producción de cemento y hormigón, para lo cual es necesario hacer una revisión de las principales estadísticas que se manifiestan, según datos del Instituto Ecuatoriano del Cemento y Hormigón hasta el año 2016.

5.2.2 Estadísticas de consumo de cemento y hormigón

Como se manifestó anteriormente, el sector de la construcción constituye uno de los más dinámicos y relevantes de la economía ecuatoriana, debido al uso intensivo de mano de obra. Asimismo, este sector no podría desarrollarse si no contase con el aporte de la industria cementera y hormigonera del país, la misma que, según datos del INEC (2012),

presentó un crecimiento equivalente al 8% entre 2010 y 2011 que significó una comercialización total de 5.7 millones de toneladas métricas, la máxima registrada en la historia pero que desde entonces ha disminuido gradualmente.

Por otra parte, las estadísticas del Instituto Ecuatoriano de la Construcción (2017) determinan que la comercialización de hormigón tuvo su crecimiento más alto en el período 2013 y 2014, donde se alcanzó la cifra de 6.6 y 6.5 millones de toneladas, presentando una reducción para el año 2015, al ubicarse en 5.8 millones. En todo caso, se puede establecer que el promedio de venta de cemento y hormigón durante 2010 y 2015 fue de 6 millones anuales, consumo que se relaciona directamente con las obras públicas de infraestructura y la construcción de viviendas.

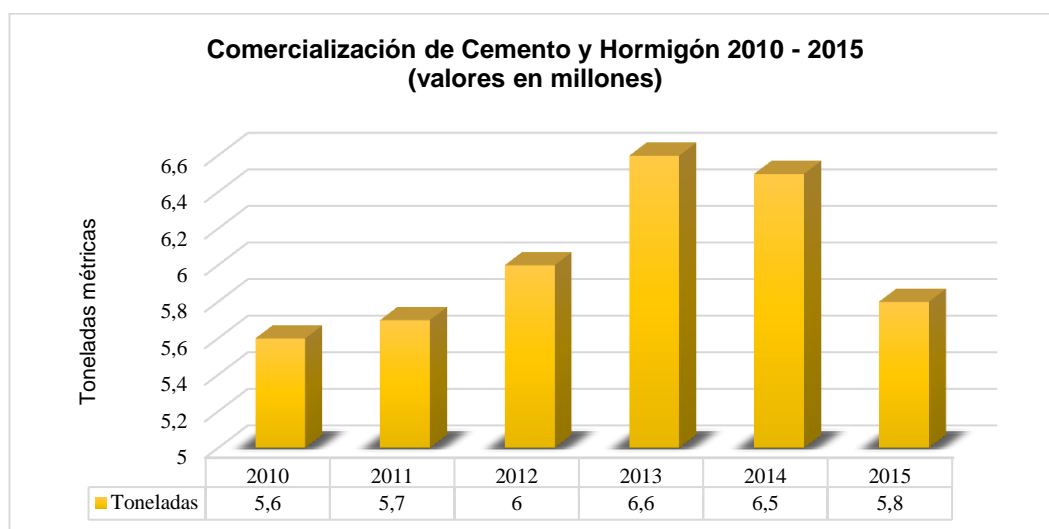


Figura 13. Comercialización del cemento y hormigón entre 2010 y 2015
Fuente: (Instituto Ecuatoriano del Cemento y Hormigón, 2017)

Por otra parte, el INEC explica en su informe que la industria cementera está integrada por 2.001 establecimientos cuyas actividades económicas se relacionan con la fabricación de cemento y otros

conglomerantes³, tales como: fabricación de cemento, hormigón, yeso y cal con el 62% de participación, seguida por un 25% de empresas que fabrican materiales de construcción a base de arcilla; un 10% se dedica al corte, tallado y acabo de piedra; y el 3% restante lo componen empresas dedicadas a la extracción de piedras, arena, arcilla y maquinaria relacionada con la explotación de minas y canteras.

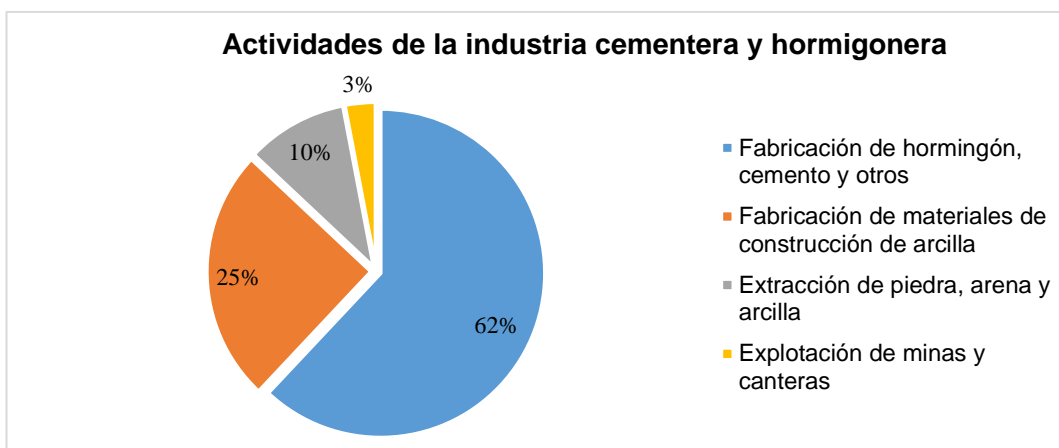


Figura 14. Actividades de la industria cementera y hormigonera
Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, 2012)

La mayoría de estos establecimientos se encuentran en provincias de la Sierra ecuatoriana, en donde se destacan las provincias de Azuay y Pichincha con 355 y 336 unidades económicas respectivamente. La provincia del Guayas se ubica en la quinta casilla de participación con un total de 178 compañías. En conjunto, esta industria emplea a un total de 12.154 personas, siendo el género masculino el que mayor fuerza laboral presenta con 10.117 hombres. Finalmente, los ingresos del sector suman alrededor de \$ 655 millones de dólares, siendo un factor clave para la generación de plazas de trabajo, tanto directas como indirectas (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, 2012).

³ Material capaz de unir fragmentos de uno o varios materiales y dar cohesión al conjunto, mediante transformaciones químicas. Los más conocidos son: cemento, cal y yeso.

5.3 Estudios y datos del mercado

Para efectos de la implementación de una planta de hormigón en el cantón Milagro, es necesario identificar al mercado objetivo; en este caso estaría determinado por las empresas constructoras del sector privado y el Gobierno Autónomo Descentralizado de este cantón, quienes requerirán hormigón para la construcción de las diferentes obras de infraestructura. Actualmente, la dotación de servicios básicos en esta localidad se desarrolla de la siguiente manera:

5.3.1 Agua potable

En base a los resultados del Censo de Población y Vivienda llevado a cabo por el INEC, se determinó que el 76% de las viviendas de Milagro están conectadas a la red pública que suministra el Municipio, lo que significa que el 24% lo hace a través de pozos, especialmente en la zona rural, donde casi todas las viviendas se abastecen de agua utilizando este recurso (Ficha Técnica Unidad Educativa Estandarizada del Milenio "Milagro", 2016).

5.3.2 Alcantarillado sanitario y pluvial

Considerado como uno de los problemas más graves de este cantón, el alcantarillado no se encuentra en buen estado, ya que su creación fue en la década de 1970, al momento son más de 40 años de abandono y está combinado al sistema de drenaje de la ciudad, lo que hace que en épocas invernales se generen inundaciones que afectan el bienestar público,

principalmente cuando hay marea alta. Además, la cobertura del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial asciende al 69% de la población urbana.

5.3.3 Energía eléctrica

En este sentido, el suministro eléctrico llega al 96% de las viviendas del perímetro urbano, mientras que en el contexto rural, esta cifra es 90% (Ficha Técnica Unidad Educativa Estandarizada del Milenio "Milagro", 2016).

5.3.4 Telecomunicaciones

Dentro del contexto de las telecomunicaciones, aquí se agrupan 3 categorías: telefonía fija, telefonía móvil e internet. En este caso, la telefonía fija en Milagro represente apenas el 23%, ya que más bien lo que predomina es la telefonía móvil a través del uso del celular, pues el 80% de la población urbana dispone de una línea en cualquier de las 3 operadores del país (Claro, Movistar, CNT). En el contexto del internet, el acceso es del 60% en el perímetro urbano, destacándose el uso de la red pública a través de CNT que impulsa el desarrollo tecnológico del cantón a través de la prestación de un servicio de internet de fibra óptica (Corporación Nacional de Telecomunicaciones, 2016).

5.3.5 Informe de rendición de cuentas del GAD de Milagro

El informe de rendición de cuentas del GAD de Milagro ejecutado durante el 2016, establece los planes de desarrollo que se llevan abajo, en base a los diferentes objetivos estratégicos trazados. En este caso, la administración pública de este cantón se basa en aspectos como:

- Impulsar la igualdad de derechos, con énfasis en los grupos vulnerables.

- Promover el desarrollo de una economía sustentable basada en la agroindustria, el comercio, el turismo, la prestación de servicios que mejoren la capacidad productiva y fortalezcan la soberanía alimentaria.
- Fortalecer al cantón a través de un sistema de conectividad que garantice la cobertura territorial de sus servicios.
- Priorizar la inversión pública y privada para el fortalecimiento de asentamientos humanos, con énfasis en zonas rurales de bajo riesgo.

Según el informe, el cumplimiento de estas metas se logró en 90% y dentro de los aspectos más importantes se establece lo siguiente:

Tabla 2. Proyectos planificados según informe de rendición de cuentas del GAD de Milagro

Fuente: (Informe de rendición de cuentas N° 114 , 2016)

Proyectos	Monto Planificado	% de avance de la implementación del proyecto
Construcción de redes de alcantarillado sanitario y pluvial.	\$ 9'114,575.49	59%
Suministro e instalación de micro medidores en la ciudad de Milagro.	\$ 196,700.00	115%
Construcción de un circuito hidráulico, equipo de bombeo sumergible y adecuación de la torre metálica para el Recinto La Carolina.	\$ 9,106.17	101%
Lastrado y reconfiguración para vías del área urbana del cantón Milagro.	\$ 286,588.85	87%

5.4 Análisis de la oferta/competencia

5.4.1 Competidores actuales

En lo que concierne al análisis del entorno, se ha podido establecer que no existen competidores actuales en la zona de Milagro. Las plantas hormigoneras más cercanas están ubicadas en ciudades cercanas como Guayaquil y Durán, de ahí la importancia de llevar a cabo este proyecto, con la finalidad de abastecer a la demanda local. Este aspecto determina una oportunidad para que nuevos inversionistas dispongan de los recursos necesarios para implementar una planta hormigonera que sirva de soporte a las obras públicas que realiza el cabildo de Milagro, teniendo gran incidencia en la generación de plazas de trabajo, logrando así un mayor dinamismo económico, y abriendo la posibilidad de colaborar en proyectos de localidades aledañas para la distribución del hormigón que demanden.

5.4.2 Nuevos entrantes/barreras de entrada para participantes

En lo que respecta a nuevos entrantes, es decir empresas que pudieran incursionar en la ciudad de Milagro con la puesta en marcha de una nueva planta hormigonera, se han identificado 11 compañías localizadas en Durán y Guayaquil. Vale destacar que el competidor más relevante sería la empresa Holcim, ya que es líder en la industria de materiales de construcción a nivel mundial y en el país lleva 13 años produciendo cemento, hormigón y agregados. No obstante, no se podría determinar a ciencia cierta en qué momento realizarían inversiones en la ciudad de Milagro, ya que durante el tiempo que llevan operando, su mercado objetivo han sido las grandes ciudades como Guayaquil y Quito. Es posible que, en la medida que la población de Milagro se expanda a través de la apertura de

créditos para el sector inmobiliario y, dependiendo de lo que ocurra con la Ley de Plusvalía, exista una mayor apertura y se incremente la demanda en este sector, para captar el interés de este posible competidor.

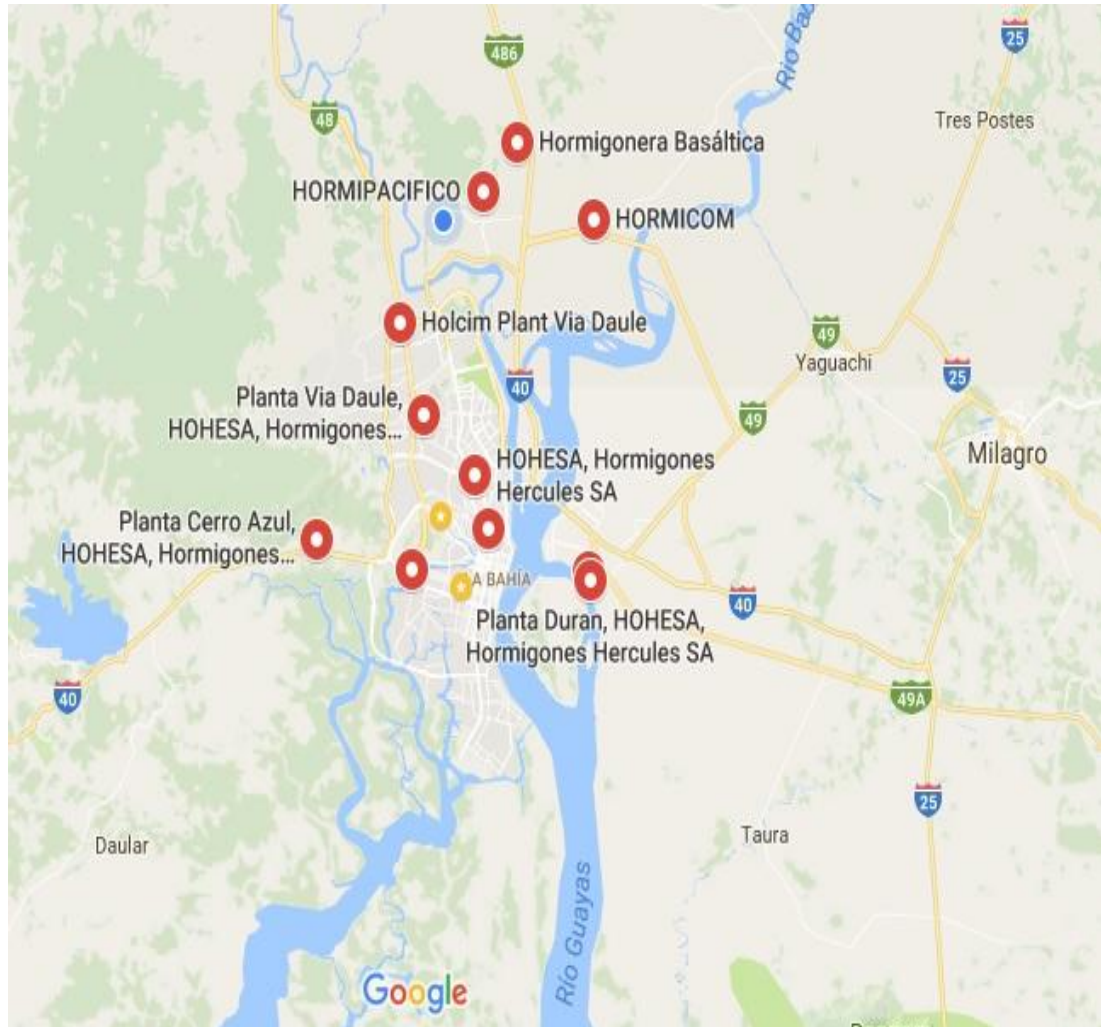


Figura 15. Empresas que comercializan hormigón en Guayaquil y Durán
Fuente: Google Maps, 2017

5.4.3 Productos sustitutos

5.4.3.1 Identificación de los productos sustitutos

Como productos sustitutos del hormigón se podría mencionar: el acero, la madera o el asfalto dependiendo del tipo de obra que se requiera utilizar. A continuación, se presenta un análisis de las características principales de estos materiales que tienen un posible nivel de incidencia al momento de sustituir el hormigón:

Tabla 3. Descripción de los productos sustitutos

Producto Sustituto	Características	Usos
Acero	<p>El acero forma parte de la metalurgia y es un material utilizado normalmente para la fabricación de estructuras. Como tal se define por el hierro y el contenido de carbono, pero también ciertos elementos de aleación que se aplican para lograr una mayor y mejor resistencia y ductilidad, dependiendo del caso para el que sea requerido.</p> <p>El acero se compone de ciertos elementos químicos como: azufre, carbono, cobre, cromo, fósforo, manganeso, molibdeno, níquel, titanio, silicio, niobio y vanadio. Los cuales permiten aumentar la resistencia a temperaturas sin afectar la soldabilidad y tenacidad de este material (Cházaro & Álvarez, 2015).</p>	<p>Placas de acero, ángulos y barras, perfiles de ala ancha, y demás estructuras para la construcción de puentes, edificaciones, vías, entre otros.</p>
Madera	<p>Considerado con un material de excelente calidad en la construcción, normalmente está ligado para la elaboración de estructuras temporales como andamios, o soportes de paredes, pilares para estructuras de hormigón. Sin embargo, suele utilizarse para la construcción de viviendas, cabañas, bungalós y mobiliario principalmente (Confederación Española de Empresarios de la Madera, 2014).</p>	<p>Estructuras, detalles como uniones y conexiones, soluciones de instalación o para procedimientos de construcción.</p>
Asfalto	<p>El asfalto es un material aglomerante de color oscuro elaborado a base de mezclas complejas de hidrocarburos derivados del petróleo, que además, incluyen procesos de destilación industrial cuyo componente esencial es el Bitumen. Este material suele ser producido ya sea por destilación por vapor o soplados. Esto produce un excelente material para la pavimentación</p>	<p>El uso principal es para vías y de ahí se derivan en base asfáltica, base parafínica y base intermedia.</p>

Nota: elaborado por el autor tomando datos de Valenzuela, 2013; Confederación Española de Empresarios de la Madera, 2014 y Cházaro & Álvarez, 2015.

5.4.3.2 Empresas que comercializan acero, asfalto o madera en la zona.

En lo que respecta a las empresas que comercializan acero, en la zona de Milagro no se ha podido identificar a compañías grandes que puedan proveer estos materiales. No obstante, en la ciudad de Guayaquil existen alrededor de 20 compañías que comercializan este producto entre las que se puede destacar: IPAC, Acero Comercial Ecuatoriano S.A., DIPAC Manta, Novacero, Geroneto, Industria Acero de Los Andes, Acerías Nacionales del Ecuador (ANDEC S.A.) y Acería del Ecuador (ADELCA) como las más relevantes.

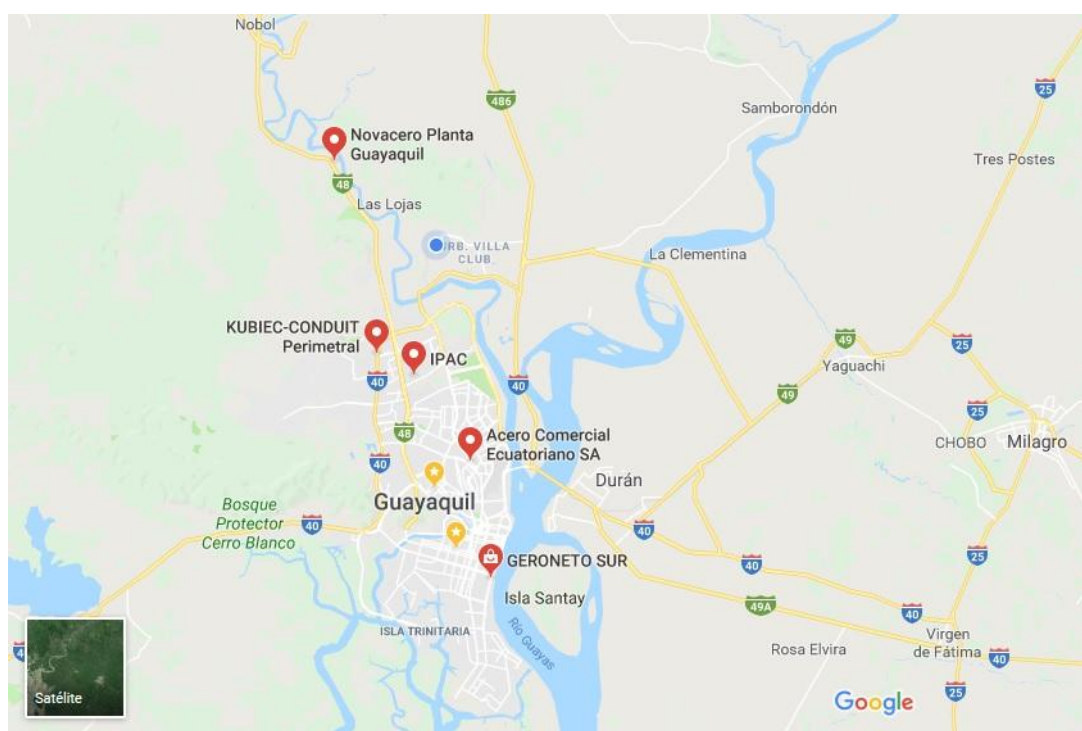


Figura 16. Empresas que comercializan acero cerca de la zona de Milagro

En lo que respecta a la venta de madera, en el sector tampoco se ha podido identificar a un proveedor grande; mientras que en la ciudad de Guayaquil sí existen grandes empresas como “EDIMCA” que tiene más de 50 años en el mercado, y se dedica a la venta de productos de madera para

el sector de la construcción. Finalmente, en lo que respecta en la comercialización de asfalto sólo en la ciudad de Guayaquil se ha identificado a empresas como “DESAVIALSA”, “Concretos y Prefabricados”, mientras que en Milagro no hay empresas dedicadas a esta actividad.

Bajo este contexto, el grado de amenaza de los productos sustitutos en bajo en la zona, al no encontrarse proveedores relevantes que pudieran significar mayor competencia para la planta hormigonera que se pretende implementar.

5.4.4 Poder de negociación de compradores

En cuanto al poder de negociación de los compradores, este sería bajo, debido a que en la ciudad de Milagro no existe una planta hormigonera, y deberán solicitar sus pedidos a las empresas localizadas en la ciudad de Guayaquil o Durán, cuya movilización deberá ser planificada con tiempo debido al traslado de los materiales. Bajo este contexto, los compradores serían empresas constructoras que utilizan hormigón de manera recurrente al momento de ejecutar sus obras. Según Google mapas, en la ciudad de Milagro se han identificado 2 empresas constructoras que son: Inmobiliaria Ciudad Milagro y VARGCE Constructora, mientras que cerca de ahí, en el cantón Yaguachi se encuentra el “Estudio de Arquitectura Gómez” como una cliente potencial. Otro cliente también sería el Municipio de Milagro, que en sus obras públicas demandará de hormigón a través de los contratistas o intermediarios que se encarguen de ejecutar las obras.

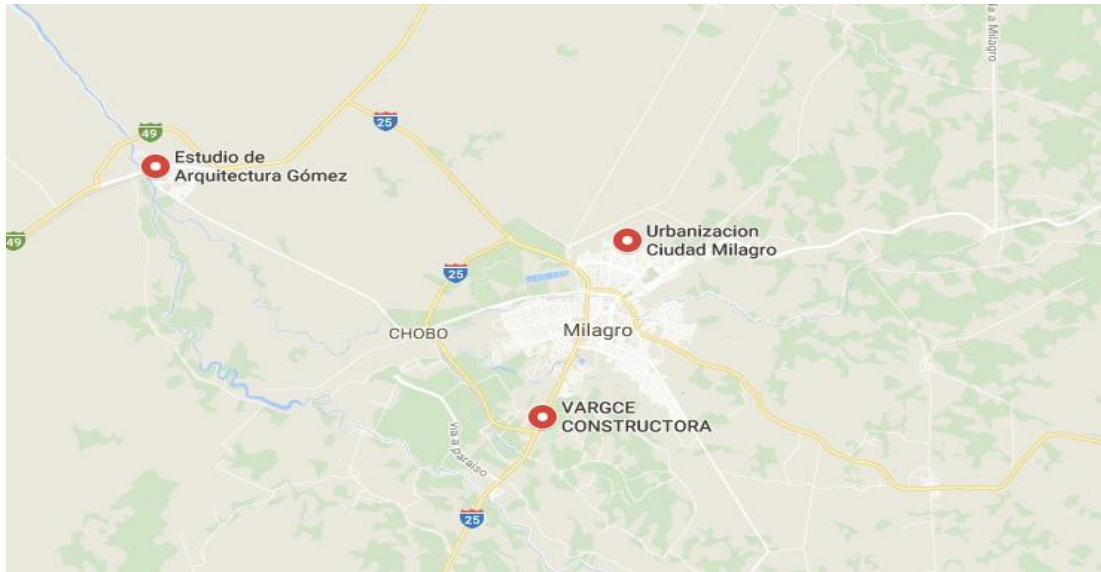


Figura 17. Empresas que podrían ser clientes potenciales en la zona
Fuente: Google Mapas, 2017

5.4.5 Poder de negociación de los proveedores

Los proveedores de la planta hormigonera serían básicamente las empresas que venden cemento y agregados. En este caso, el cemento podría ser adquirido a través de convenios con las diferentes ferreterías del sector de Milagro, como las franquicias Disensa o tal vez, mediante un acuerdo directo con la empresa Holcim para obtener un precio más competitivo según el volumen de cemento que demande la planta hormigonera en función a las obras que se desarrollen en el cantón Milagro. De esta forma, en el caso del cemento el poder de negociación de los proveedores sería medio, ya que si bien se puede adquirir cemento de diferentes compañías ferreteras, es la localidad de Milagro que vuelve compleja la situación por el tema de transporte y almacén. Mientras que en lo que concierne a los agregados, estos se podrían obtener de los ríos aledaños como el caso del Río Milagro, de donde se puede obtener arena, piedras y demás para la mezcla del hormigón, o asimismo, de empresas

Ferreteras del sector, por lo cual el nivel de negociación de estos proveedores sería bajo.

Finalmente, en lo que respecta a los proveedores de las maquinarias que se utilizarán para el montaje de la planta hormigonera, el poder de ellos sería alto, pues esta tecnología normalmente se importa y dependerá mucho de los acuerdos comerciales y costos que se desarrollen en materia de comercio exterior, especialmente este tema ha sido de mucho debate en los últimos años dado el desequilibrio de la balanza comercial debido a un incremento de las importaciones, en este caso sería de bienes de capital porque las maquinarias están dentro de este rubro y se demandaría de la importación, por ejemplo de marcas como: “HESS Group” y “JIANXIN Machinery”.



Figura 18. Marcas de proveedores de maquinarias para una planta hormigonera

5.4.6 Conclusión del análisis

Tomando en consideración el análisis del micro entorno de las cinco fuerzas de Porter, se podría decir que el mercado sería atractivo, pues las barreras de entrada son manejables y, al no haber competencia directa, existe mayor probabilidad de éxito de la planta. En este caso, la estrategia sería crear acuerdos comerciales con entidades públicas como el Municipio de Milagro o el Ministerio de Obras Públicas y Transporte para el abastecimiento del hormigón en las diferentes obras que se desarrollen en el cantón Milagro y localidades aledañas. Así como también de los

proveedores de insumos para la producción del hormigón y lograr un precio de venta que esté acorde a los precios del mercado, destacándose principalmente por el ahorro de otros gastos indirectos como transporte, almacén y tiempo que tomaría la construcción de una obra y las molestias a la ciudadanía por el cierre de vías, y demás factores.

5.5 Análisis de la demanda

5.5.1 Población

Arias (2012) define a la población como un conjunto de individuos que forman parte de un estudio, pero que se identifican por poseer características que los hacen similares, desde su perspectiva existen dos tipos de población: población finita, cuando se cuenta con un dato exacto de los miembros o grupo de personas que serán objeto de análisis; mientras que la población infinita, se la denomina así porque no existe un dato certero de la totalidad de personas que serán estudiadas; por ejemplo, una población infinita podría ser el número de personas que se dedican al comercio informal; en este ejemplo es evidente no se cuenta con una estadística o un número exacto ya que el comercio informal presenta datos que pueden ser muy variables y poco precisos.



Figura 19. Colegio de Ingenieros Civiles del Guayas – Sede Guayaquil
Fuente: Sitio Web del Colegio de Ingeniero Civiles del Ecuador, 2017

Para efectos de esta investigación de mercado, la población se encuentra correctamente delimitada por lo que es de carácter finito; en este caso, para tener un mejor criterio acerca del tipo de hormigón que se demanda en el mercado fue necesario recopilar opiniones de ingenieros civiles que ejercen o han ejercido su profesión en la ciudad de Milagro. Para obtener el dato de estos profesionales, y así estimar la población, se acudió al Colegio de Ingenieros Civiles del Guayas, con sede en la ciudad de Guayaquil para obtener el número de las personas que formaron parte del estudio. Según los registros de esta entidad, en Guayas existen 2.672 ingenieros civiles afiliados; por tanto esta cantidad fue utilizada para definir la población estadística.

5.5.2 Muestra

Por su parte Hernández, Fernández y Baptista (2014) concuerdan en que la muestra corresponde a una porción de la población estadística, que es lo suficientemente representativa. En este sentido, al tratarse de una población poco accesible en cuanto a cantidad de afiliados, recursos

económicos y tiempo disponible, resulta conveniente aplicar una fórmula estadística para hallar la muestra. A continuación se describen los parámetros utilizados para el cálculo:

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

Figura 20. Fórmula estadística para hallar la muestra de poblaciones finitas.
Nota: elaborado por el autor

En donde:

- Z = es la desviación estándar que se obtiene según el nivel de confianza estimado. Para este análisis se utilizó 95% de nivel de confianza, ya que es el porcentaje estandarizado. Este valor se lo divide para dos, dando como resultado 0.475 el cual es revisado en la tabla de distribución “z” para definir la desviación estándar, que en este caso corresponde a 1.96.
- P y Q = son proporciones a favor y contra de la investigación. Normalmente se utiliza 50% y 50% para ambos casos, ya que una persona tiene dos probabilidades, es encuestada o no.
- N (mayúscula) = es la representación de la población estadística, la cual se define como 2.672 profesionales afiliados al Colegio de Ingenieros Civiles del Guayas.
- E = es el máximo error permitido. En este caso, corresponde a 5% ya que previamente se utilizó un nivel de confianza del 95%.
- n (minúscula) = Es el resultado del cálculo estadístico, es decir la muestra. De esta forma, luego de reemplazar los valores, se obtuvo

que la muestra estadística más idónea debería ser 336 profesionales encuestados.

n/c=	95%	n =	$\frac{Z^2 (p)(q)(N)}{(N-1) e^2 + Z^2 (p)(q)}$
z=	1.96		
p=	50%		
q=	50%	n =	$\frac{(1.96)^2 (0.50) (0.50) (2672)}{(2672 - 1) (0.05)^2 + (1.96)^2 (0.50)(0.50)}$
N=	2,672		
e=	5%	n =	$\frac{2566.19}{7.64}$
n=	?	n =	336

Figura 21. Cálculos estadísticos para hallar la muestra

Nota: elaborado por el autor

Por otra parte, como técnica de recolección de datos, se utilizó la encuesta ya que por su versatilidad y fácil interpretación de resultados permite tener representación visual más atractiva de la información mediante el uso de tablas y gráficos estadísticos. Así pues, a continuación se presenta el cuestionario de preguntas utilizado durante la investigación de campo, realizado bajo la herramienta virtual “*Google Forms*”.

5.5.3 Encuesta (formato)

Encuesta de factibilidad de una planta hormigonera para la ciudad de Milagro

Esta es una encuesta con fines académicos y no comerciales para medir la factibilidad de una planta de producción de hormigón premezclado en Milagro

* Required

1. ¿Cuál es su actividad principal en la construcción? *
Mark only one oval.

Vivienda
 Vías - Pavimentos de hormigón
 Alcantarillado
 Prefabricados (pretensados, postensados, bloques)
 Otros

2. ¿Cuales son los diseños expresados en resistencia a la compresión más comunes en su actividad?
Mark only one oval.

Menor a 210 kg/cm2 (menor a 21 MPa)
 210 kg/cm2 (21 MPa)
 280 Kg/cm2 (28MPa)
 Mayor a 300 (mayor a 30 MPa)

3. ¿Cuál es la relación w/c más común que usted solicita en sus diseños?
Mark only one oval per row.

	Menor a 210 kg/cm2 (menor a 21 MPa)	210 kg/cm2 (21 MPa)	280 Kg/cm2 (28MPa)	Mayor a 300 (mayor a 30 MPa)
Menor a 0,40	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entre 0,40 a 0,50	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Más de 0,50	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. ¿Que tipo de aditivos son los que más utiliza?
Mark only one oval.

Super Plastificante
 Plastificante
 Retardante
 Acelerante
 Plastificante - Retardante en un mismo producto
 Super Acelerante
 Plastificante - Reductor de Agua

https://docs.google.com/forms/d/1ZVvk49-C6Y8NflvkSGUo6VA8Gi_25PW_Ar4qjgCCI4HQ/edit 1/2

11/21/2017 Encuesta de factibilidad de una planta hormigonera para la ciudad de Milagro

5. ¿Marcas preferidas de Aditivos?
Check all that apply.

SIKA
 Aditec
 BASF
 Euclid
 Otros

6. Uso de Bombas
Mark only one oval.

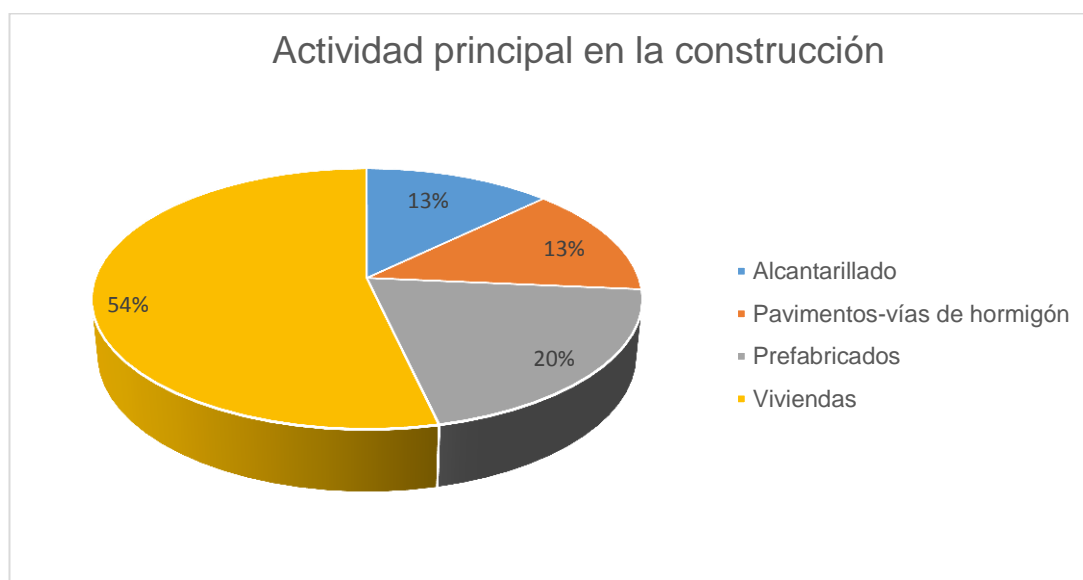
No, uso vertido directo
 Si, siempre
 Si, a veces

5.5.4 Resultados y análisis de la encuesta (preliminar)

Los resultados que se presentan son preliminares, ya que por factor tiempo se ha podido recabar 125 opiniones.

1. ¿Cuál es su actividad principal en la construcción?

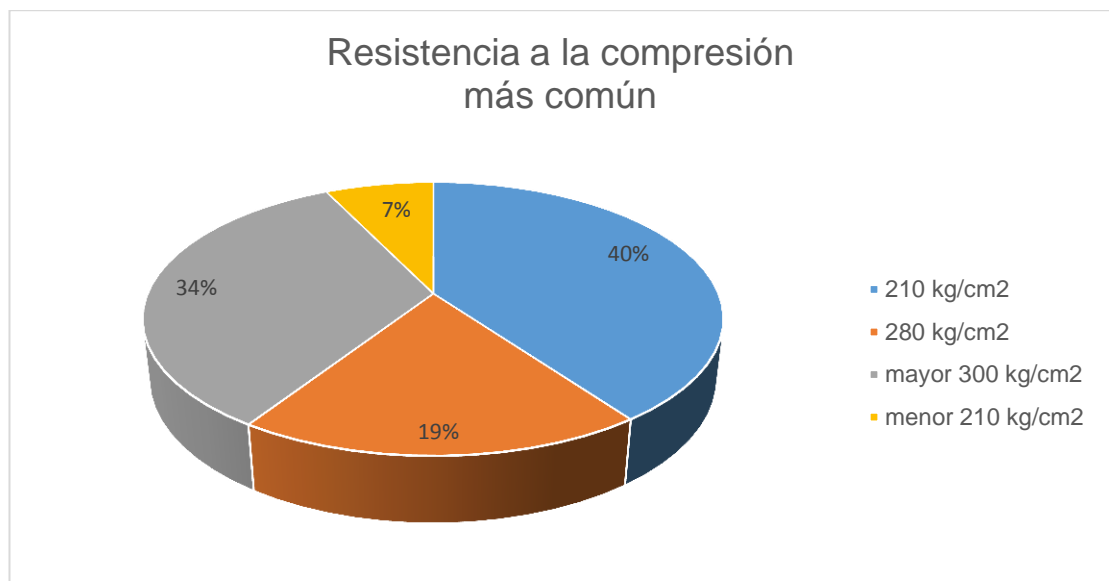
Respuesta	Frecuencia	%
Alcantarillado	16	12.80%
Pavimentos-vías de hormigón	17	13.60%
Prefabricados	25	20.00%
Viviendas	67	53.60%
Total general	125	100.00%



Los resultados de la encuesta determinan que el 54% de los encuestados se dedican a la elaboración de viviendas, ya sea en proyectos inmobiliarios, construcción de edificaciones como escuelas, colegios, hospitales, entre otras estructuras. Mientras que el 46% restante se desagrega en actividades varias como: construcción de prefabricados, alcantarillado, vías de hormigón y pavimentación.

2. ¿Cuáles son los diseños expresados en resistencia a la compresión más comunes en su actividad?

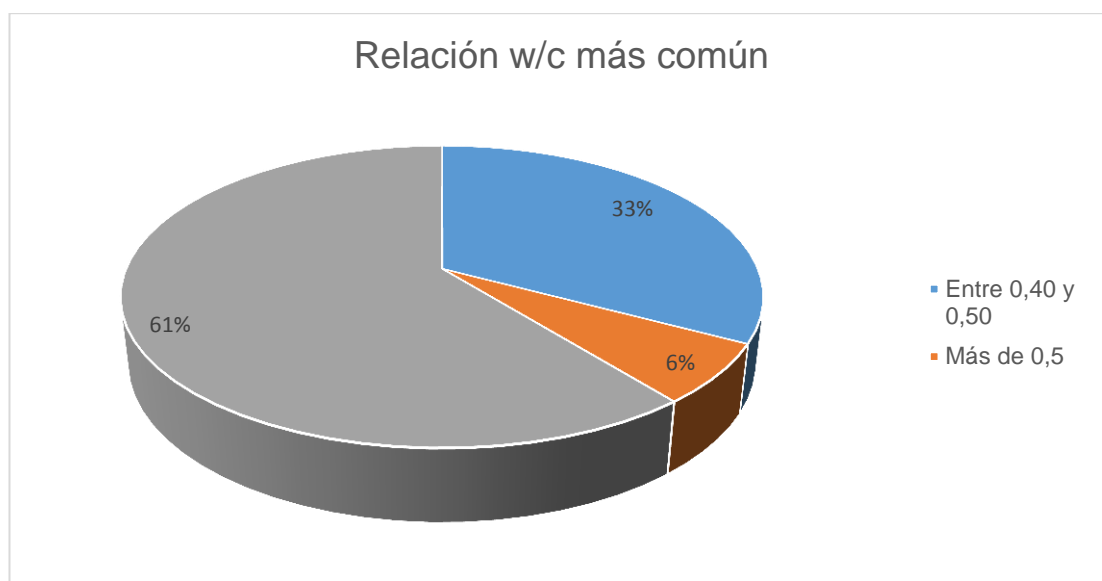
Respuesta	Frecuencia	%
210 kg/cm ²	50	40.00%
280 kg/cm ²	24	19.20%
mayor 300 kg/cm ²	42	33.60%
menor 210 kg/cm ²	9	7.20%
Total general	125	100.00%



En base a la actividad que realizan se puede determinar que la resistencia a la compresión más común es la 210 kg/cm² con un 40% de participación, pero considerando que hubo algunos profesionales que su actividad estaba relacionado más con la construcción de carreteras, pavimentación y alcantarillado, es decir obras públicas, determinan que lo más recomendable es utilizar una compresión mayor a 300 kg/cm². En tercer lugar se ubica la compresión 280 kg/cm²; y finalmente la que es menor de 210 kg/cm² con el 7% de participación en el muestreo.

3. ¿Cuál es la relación w/c más común que usted solicita en sus diseños?

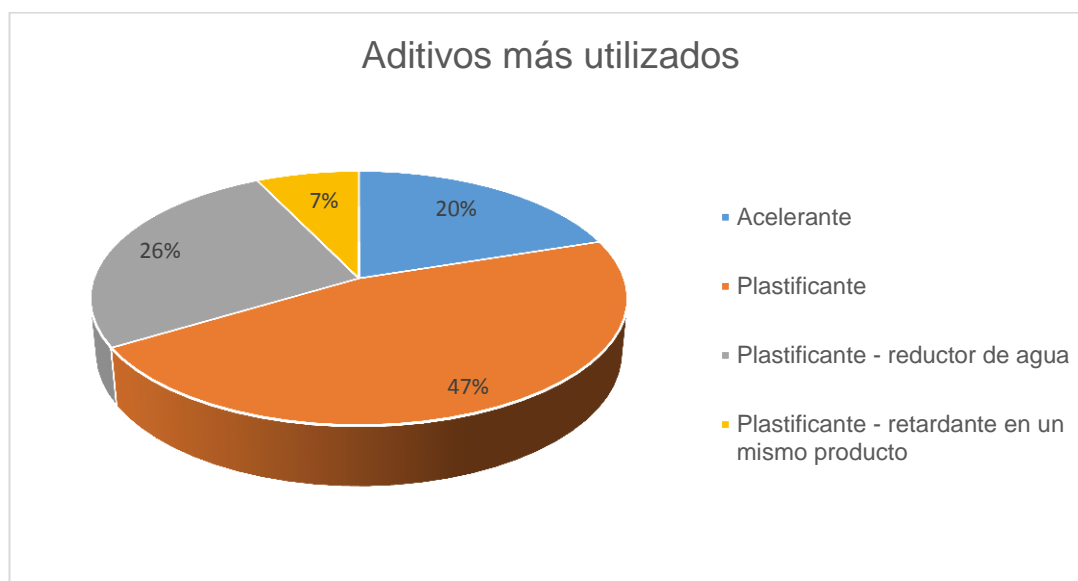
Respuesta	Frecuencia	%
Entre 0,40 y 0,50	41	32.80%
Más de 0,5	8	6.40%
Menor 0,40	76	60.80%
Total general	125	100.00%



La relación w/c (agua – cemento) más utilizada por 210 kg/cm² es menor de 0.40, ya que manifiestan que ahí compensan la consistencia del hormigón con los agregados. Asimismo, esta relación es muy variable, ya que depende del tipo de obra que se realice, por tanto otra de las opciones que mayor peso tuvo fue la relación w/c entre 0.40 y 0.50 con el 33% de participación.

4. ¿Qué tipo de aditivos son los que más utiliza?

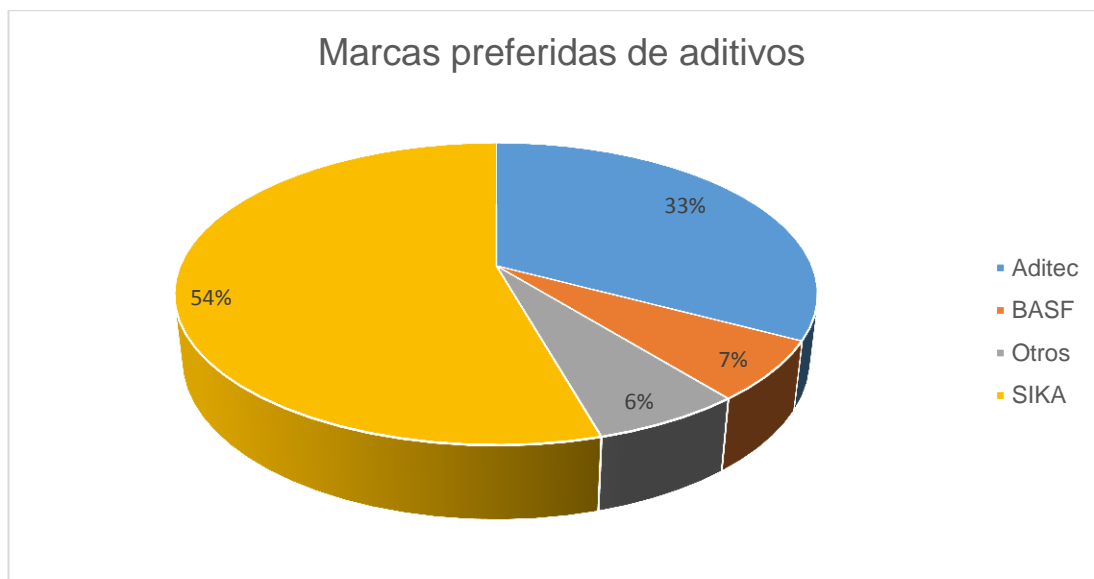
Respuesta	Frecuencia	%
Acelerante	25	20.00%
Plastificante	58	46.40%
Plastificante - reductor de agua	33	26.40%
Plastificante - retardante en un mismo producto	9	7.20%
Total general	125	100.00%



Guardando relación con la pregunta anterior, el aditivo más utilizado es el plastificante normal con el 47% de participación entre los encuestados; sin embargo, el 53% restante se dividió en 3 aditivos donde el plastificante con reductor de agua o proceso de centrifugado es otro de los aditivos utilizados (26%), seguidos por los acelerantes (20%) que se emplean para garantizar un rápido encofrado especialmente para paneles modulares de estructura metálica, o cuando una obra es requerida con mayor premura. Finalmente, se ubica el plastificante – retardante en un mismo producto con el 7% de participación.

5. ¿Marcas preferidas de Aditivos?

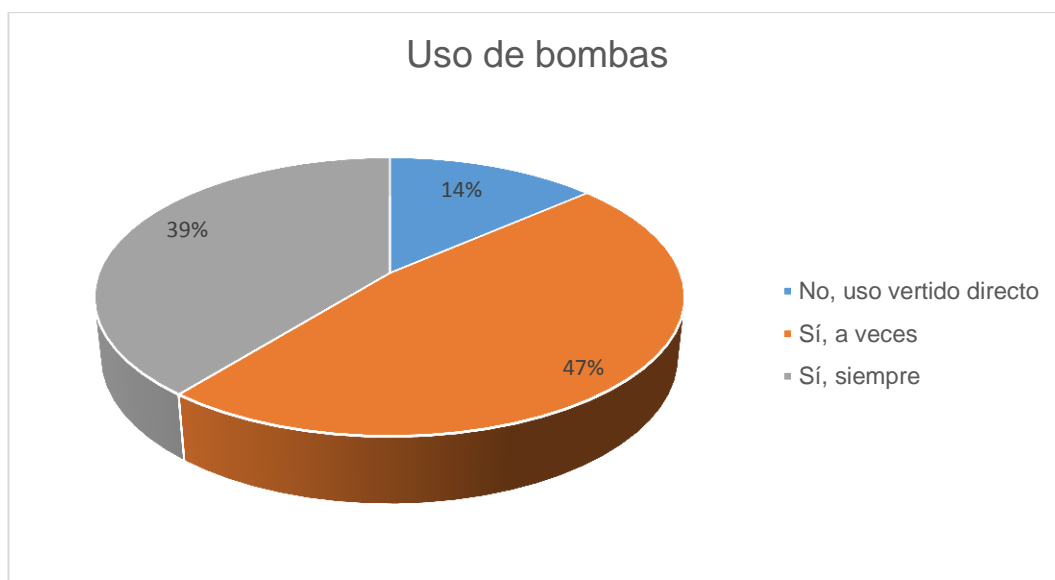
Respuesta	Frecuencia	%
Aditec	41	32.80%
BASF	8	6.40%
Otros	8	6.40%
SIKA	68	54.40%
Total general	125	100.00%



En lo que respecta a marcas de aditivos predominan dos: Sika con el 54% y Aditec con el 33% de participación y posicionamiento en la mente de los profesionales encuestados.

6. ¿Uso de bombas?

Respuesta	Frecuencia	%
No, uso vertido directo	17	13.60%
Sí, a veces	59	47.20%
Sí, siempre	49	39.20%
Total general	125	100.00%



El resultado de esta pregunta determina que la mayoría de ingenieros civiles utiliza bombas, ya sea “siempre” o “a veces”, puesto que esto varía según el tipo de obra que estén realizando y también del presupuesto del cliente. Sin embargo, al momento de encuestar también hubo un 14% de la muestra que manifestó que no usan bomba, sino el vertido directo.

6 Análisis y Definición del Producto Que Ofertar

6.1 Producto

El producto que se ofrecerá será el hormigón en sus diferentes tipos de resistencia acorde a la necesidad del cliente al momento de construir un edificio, una carretera, un puente o cualquier edificación que sea a base de hormigón.

6.1.1 Características un buen hormigón

Las características que debe presentar el hormigón se pueden dividir en dos grupos:

- Características del hormigón fresco, mientras permanece en estado plástico.
- Características del hormigón endurecido.

En lo que concierne al hormigón fresco, se exige una serie de disposiciones según la obra que se vaya a emplear. Si para dicha obra ese hormigón resulta manejable, transportable y de fácil colocación, sin perder homogeneidad, se podría decir que el hormigón es dócil. Bajo este contexto, para que mantenga la docilidad requerida debe presentar una consistencia y cohesión adecuadas. La facilidad con que el hormigón se deforma da la medida de su consistencia. Una forma de medir la consistencia del hormigón es obtener el asentamiento de la mezcla mediando el cono de Abrams norma INEN 1578 (ASTMC C143). La consistencia puede ser muy seca, seca, semi seca, media húmeda, muy húmeda o fluida. Por ello, la facilidad con que un hormigón es capaz de segregarse da una idea de su cohesión. Las mezclas muy cohesivas, serán llamadas viscosas y normalmente no se

segregan fácilmente; las mezclas poco cohesivas presentan una gran tendencia a segregarse.

Los factores que suelen afectar la docilidad de un hormigón se relacionan con el tipo de agregado que se utilice. Por ejemplo, aquellos de formas alargadas y con aristas producen un hormigón poco dócil, por ello, sino se puede disponer de otro tipo de agregados, se recomienda usar mezclas más ricas en cemento y arena y/o el uso de adiciones o aditivos fluidificantes o súper fluidificantes. Los hormigones fabricados con agregados triturados son menos dóciles que los fabricados con agregados naturales. La docilidad se ve muy afectada entonces, por la forma de los agregados y especialmente de la arena.

Un hormigón será bueno si es durable. La durabilidad expresa la resistencia al medio ambiente. El ensayo de resistencia es uno de los más importantes de los aplicados al hormigón y constituye una base para determinar la calidad del producto. Generalmente, la mezcla que genera una resistencia elevada un buen hormigón.

6.1.2 Fuente de Agregados

Los agregados o áridos son partículas duras, limpias, inertes y en lo posible no reactivas con el cemento y con granulometría adecuada. No deben presentar formas alargadas o de aguja. Por ello, cuando no se tenga experiencia previa del comportamiento del agregado, hay que comprobar cuál es su bondad, a través de los ensayos correspondientes.

Bajo este contexto, se recomienda analizar el módulo de finura el cuál es un índice para determinar el tamaño promedio de los agregados. El módulo de finura se puede definir como el número que se obtiene al dividir

entre 100 la suma de los porcentajes retenidos acumulados en los tamices de la siguiente serie:

150 μ m (No. 100); 300 μ m (No. 50); 600 μ m (No. 30); 1,18 mm (No 16); 2,36 mm (No. 8); 4,75 mm (No. 4); 9,50 mm (3/8"); 19,0 mm (3/4"); 37,5mm (1 1/2"); 75 mm (3"); 150 mm (6").

El valor de este módulo es lógicamente mayor cuando el agregado contiene granos más gruesos y menor en el caso contrario.

Tabla 4. Requisitos de granulometría para agregados finos – ASTM C 33

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA (a)
mm	pulgadas	
9.50	3/8	100
4.75	No. 14	95-100
2.36	No. 8	80-100
1.18	No. 16	50-85
600 µm	No. 30	25-60
300 µm	No. 50	5-30
150 µm	No. 100	0-10

Para efectos de la planta hormigonera en el cantón Milagro, los agregados podría obtenerse a través del Río Milagro, ya que por su cercanía se dispone del material necesario para la producción del hormigón, tomando en consideración las pruebas que ayuden a lograr una mejor consistencia del hormigón. En ese sentido, la empresa Disensa tiene 4 sucursales en este cantón, las cuales se abastecen de las riberas del Río Milagro, y sería la proveedora para la preparación del hormigón.

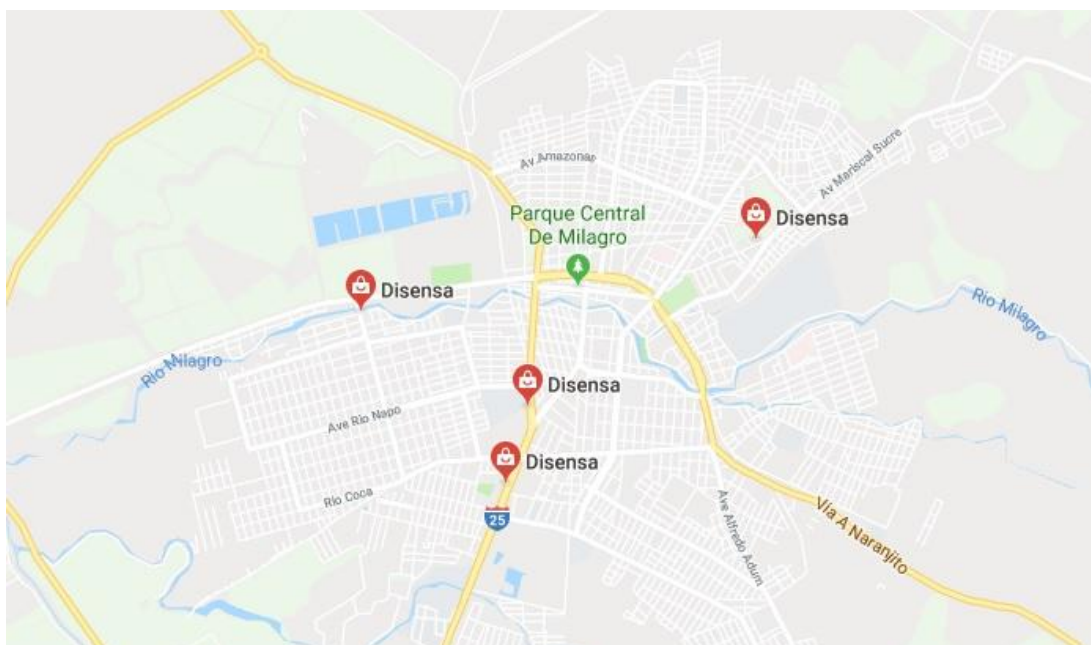


Figura 22. Empresas proveedoras de agregados en Milagro

6.1.3 Diseño del producto: dosificaciones y equivalencias

De esta forma, una vez explicadas las características del hormigón y los agregados, se presentan los diseños en cuanto a dosificaciones y equivalencias de acuerdo con los tipos de hormigón que se pretenden comercializar en este caso de 210 kg/cm² y 280 kg/cm².

Tabla 5. Diseño de los tipos de concreto a comercializar según su resistencia

Elemento estructural	Tipo	F'C Resistencia A 28 días Kg/cm ²	Relación w/c	Tamaño de piedra	Peso				
					Cemento (kg)	Agua (litros)	Arena (kg)	Piedra (kg)	Hormigón (kg)
Elementos verticales	Columnas y placas	210		1"	375 (8.8)	230	735	1.035	----
		210		3/4"	385 (9.1)	235	780	955	----
		210		1/2"	388 (9.1)	237	849	841	----
		280		1"	443	222	629	990	----
		280		3/4"	(10.4)	230	655	924	
		280		1/2"	460	232	730	810	
					(10.8)				
					463				
					(10.9)				
	Muros de contención de concreto reforzado	210		1"	375 (8.8)	230	735	1035	----
		210		3/4"	385 (9.1)	235	780	955	----
		280		1"	443	222	629	990	----
		280		3/4"	(10.4)	230	924	655	----
		280		1/2"	460	232	810	730	
							(10.8)		
					463				
					(10.9)				
Elementos horizontales	Vigas, losas macizas y techos aligerados	210		1"	375 (8.8)	230	735	1035	
		210		3/4"	385 (9.1)	235	780	955	
		280		1"	443	222	629	990	
		280		3/4"	(10.4)	230	924	655	
		280		1/2"	460	232	810	730	
							(10.8)		
					463				
					(10.9)				
Elementos inclinados	Gradas de concreto simple o escaleras reforzadas	210		1"	375 (8.8)	230	735	1035	
		210		3/4"	385 (9.1)	235	780	955	
		280		1"	443	222	629	990	
		280		3/4"	(10.4)	230	924	655	
		280		1/2"	460	232	810	730	
							(10.8)		
					463				
					(10.9)				

6.2 Equipamiento necesario: mecánico, civil

Para la realización del hormigón, es necesario disponer de ciertas maquinarias que son relevantes en la industria de la construcción. A continuación, se describirán las características más importantes de estos activos:

6.2.1 Características de la Máquina para fabricación del concreto

HESS Group pone a disposición de sus clientes la maquinaria necesaria para la producción de concreto, en este caso mediante su modelo "RH 2000" se presentan las siguientes características.



Figura 23. Máquina para la producción de concreto marca HESS modelo RH2000
Nota: Los datos fueron obtenidos del catálogo de maquinarias HESS, 2018

Ventajas

- Más grande y potente máquina para la fabricación de productos de hormigón.
- Más corto tiempo del ciclo.
- Más grande diversidad de productos.
- Más alta puntualidad de la repetición.
- Precisa altitudes de productos (Topwerk, 2018).

De serie:

- Sistema hidráulico de alto rendimiento.
- Sistema de vibración en baño de aceite.
- Ajuste de altura electrónico para el mesa (Topwerk, 2018).

Opcional:

- Cajón de llenado con Rodillo alisado.

- Doble Mesa de Vibración (Topwerk, 2018).

En la ficha de descripción de la maquinaria se exponen algunos datos del rendimiento que tiene para la producción del concreto. Según lo indicado por el proveedor, “el rendimiento de la producción está calculado en un 85% y depende de los ajustes de la máquina, recetas de hormigón empleadas, materia prima, circulación, características del molde así como las bandejas de fabricación empleadas” (Topwerk, 2018).

Tabla 6. *Datos de rendimiento*

Base para la producción (mm)**		1.400 x 1.300
Área de producción (mm)**		1.300 x 1.250
Min. altura de producción (mm)		25
Máx. altura de producción (mm)		500
Peso de la máquina VA Versión (kg)		42.000
Adoquín 10x20x6cm sin bicapa	Tiempo de ciclo (s)	10
	m ² en 8h	3.231
	Pz./molde	66
Adoquín 10x20x6cm con bicapa	Tiempo de ciclo (s)	11,5
	m ² en 8h	
Bloques 20x40x20 cm	Tiempo de ciclo (s)	
	Pz en 8 h	
	Pz./modle	

Nota: Los datos fueron obtenidos del catálogo de maquinarias HESS, 2018

6.2.2 Máquina mezcladora de concreto, hormigón

Una máquina mezcladora de concreto es utilizada principalmente para combinar cemento, agregados como son la arena o la grava y agua uniformemente para formar concreto. De acuerdo a la receta preestablecida, es comúnmente conocida como hormigonera fija o mezcladora de cemento, En comparación con las plantas dosificadoras de concreto, las mezcladoras pueden producir lotes más pequeños y a mayor velocidad, generalmente están diseñadas con tambores de mezcla, y en la actualidad las

mezcladoras de eje vertical doble son usadas para concreto premezclado, prefabricado y pretensado. Normalmente, estas máquinas están diseñadas con ejes horizontales dobles. Las mezcladoras de doble eje se caracterizan por un rendimiento fiable, de alta eficiencia, cortos tiempos de mezcla y de bajo consumo de energía. Sus principales características son:

- Utilizan anillo de sellado flotante en el extremo de los ejes. Resultando en un sellado confiable y fácil mantenimiento o reemplazo.
- Los componentes eléctricos se compran a Schneider, y los sensores a proveedores reconocidos en China.
- Se pueden utilizar como una sola máquina, o montado en las instalaciones de dosificación de hormigón.
- Tienen una amplia gama de aplicaciones, y puede mezclar concreto duro, semi-duro, líquido, con agregado ligero así como cualquier tipo de mortero.
- Los múltiples puntos de lubricación se controlan automáticamente, y adoptamos equipos neumáticos de descarga, reduciendo el tiempo por ciclo.

6.2.3 Planta dosificadora de concreto

- Capacidad de producción: ciclo de tiempo teórico: 3 minutos aproximadamente.
- Capacidad del dosificador: agregados de 1 a 4.5 metros cúbicos, cemento de 1 a 4.5 metros cúbicos.

- Transportador de carga de agregados: 24" de amplitud, 10 caballos de fuerza.
- Tornillo de recirculación del dosificador de cemento: 12" de diámetro y 10 caballos de fuerza.
- Presión de aire del Compresor: 5 caballos de fuerza y 80 galones.
- Ventilación de cemento: 5 caballos de fuerza, alta presión y baja presión.
- Eléctrico: 460 voltios, 3-fase con 120 VAC transformador para el control de voltaje.
- Sistema de control del dosificador: semiautomático.
- Sistema de agua: 3 diámetros con un máximo de hasta 500 galones por minuto.
- Sistema de transportación: montado en la parte trasera con 19000 libras, capacidad, capacidad de eje individual con cuatro llantas 22.5, ruedas, frenos de aire, suspensión de muelles para servicio pesado, luces traseras y luces de freno, y placa de fricción para la quinta rueda con perno rey.
- Capacidad de almacenamiento: agregados con un volumen entre 9 y 24 metros cúbicos; cemento volumen bruto entre 37 y 45 metros cúbicos.



Figura 24. Ilustración de la planta dosificadora de concreto
Nota: Los datos fueron obtenidos del catálogo de maquinarias HESS, 2018

6.2.4 Canteras cercanas al cantón Milagro

En el cantón Milagro no se han podido identificar canteras, pero en la ciudad de Guayaquil, según la búsqueda se han encontrado alrededor de 20 canteras, que podrían servir de proveedores potenciales de los materiales. Especialmente considerando que en esta localidad no se dispone de una oferta atractiva de proveedores que puedan abastecer de productos sustitutos o de materias primas, salvo en el caso de los agregados, que podrían obtenerse mediante convenios con franquicias que comercializan materiales para la construcción, como el caso de Disensa.

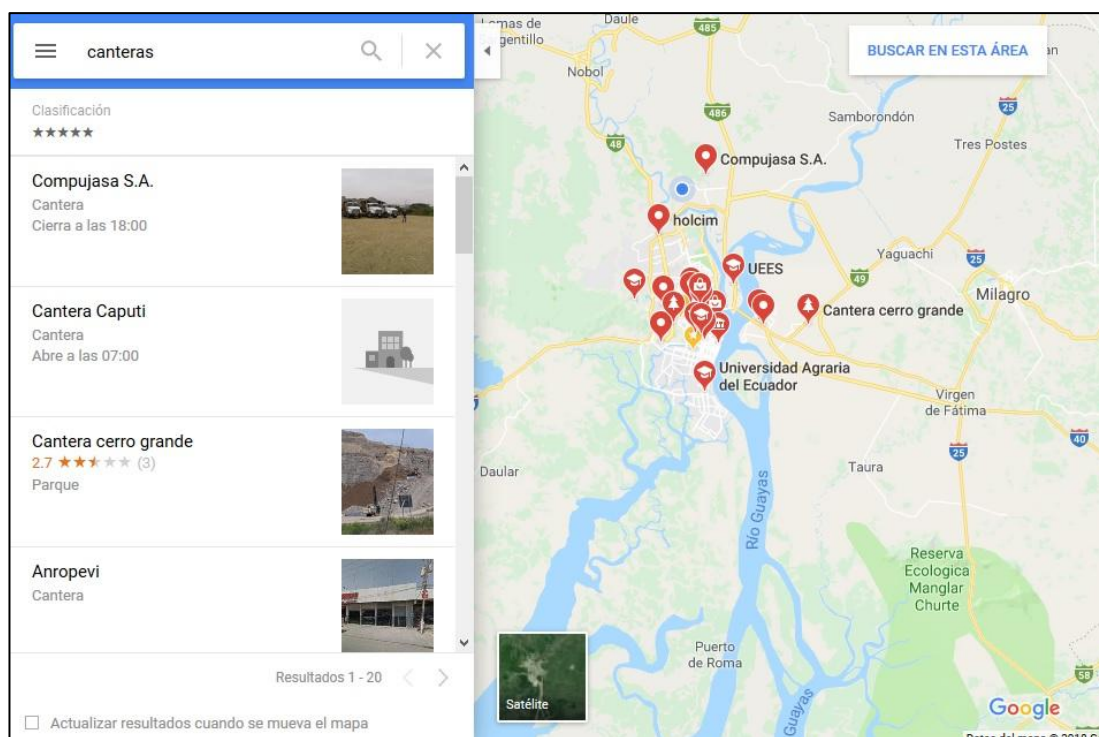


Figura 25. Localización de canteras cercanas al cantón Milagro
Fuente: Google Maps, 2018

6.3 Definición de clientes potenciales

Los clientes potenciales serían el Municipio de Milagro y el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, en donde se hace un escenario de la forma de contratación de estas instituciones que demandarían de cemento para la realización de diferentes obras en el cantón Milagro; sin embargo, vale destacar que la mayor parte de las obras que se han realizado en los últimos años están ligadas a la construcción de vías, en donde se utiliza hormigón asfáltico como se expone a continuación:

Tabla 7. Obras contratadas por el Municipio del Milagro, período 2018

Contratante	Objeto del Contrato	Observaciones
Municipio de Milagro	Pavimentación Asfáltica	CONT. # LICO-MIMG-003-2017, 300,000 m ² remoción, colocación entre otros
Municipio de Milagro	Provisión de Mezcla Asfáltica	CONT. # SIE-MMG-195-2017, 10,000 m ³

Municipio Milagro	de	Provisión de Mezcla Asfáltica	CONT. # SIE-MMG-198-2017, 10,000 m ³
Municipio Milagro	de	Hormigón Asfáltico	Cont. # A-VAR-088-2017 10,000 m ³
Varios		Venta de piedras y trabajos menores	Promedio de venta de Piedras diferentes medidas, trabajos menores colocación asfáltica
Municipio de Milagro Guayaquil, MTOP		Pavimentación Asfáltica, Mezcla	Promedio de venta por contrataciones nuevas en 2018

Fuente: Dirección de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Milagro, (Zapata, et al., 2015)

En lo que respecta a la evolución de construcción de viviendas que ha presentado el cantón Milagro entre 2001 y 2010, se puede establecer que ha habido un crecimiento de casi 30% durante todo ese tiempo, pasando de un número de viviendas de 27.668 en 2001 a ubicarse en 35.889 para el año 2010. Mientras que para años posteriores, el déficit de vivienda de este cantón, se ha estimado en función del número de viviendas que requiere el municipio para garantizar que cada hogar de Milagro es capaz de satisfacer sus necesidades, de acuerdo a una proyección desde 2011 hasta 2020 el déficit fluctuaría entre 14143 y 17698 viviendas.

De esta forma, para estimar la cantidad de hormigón hidráulico que se requiere por metro cuadrado, suponiendo que se trate de 21 MPa, que es el más utilizado en placas, zapatas, vigas y columnas, para 1 m² de construcción se requiere al menos 0.10 m³ de concreto f'c= 21 MPa. Asumiendo que cada vivienda tenga al menos 80 m² de construcción, se podría estimar que cada vivienda demandaría alrededor de 8 m³ de concreto, por lo que la proyección estimada de hormigón sería la siguiente:

Tabla 8. Estimación del consumo promedio de hormigón por vivienda en el cantón Milagro

Consumo de hormigón por	Cantidad de viviendas en	Déficit de viviendas	Total viviendas	Consumo total de
--------------------------------	---------------------------------	-----------------------------	------------------------	-------------------------

vivienda (promedio)	Milagro (2010)	(estimado)		hormigón en m³
8 m ³	35.889	17.698	53.587	428.696 m ³

Haciendo un cálculo estimado, la demanda de hormigón total del cantón Milagro, sería de 428.696 m³; considerando las viviendas que están construidas, como aquellas que se requieren por construir para cubrir el déficit de viviendas, lo cual es una demanda atractiva. Por tanto, el escenario sería mejor si se pudiera incluir otro tipo de edificaciones en este cantón y tal vez, construcciones en localidades cercanas a Milagro, como Naranjito.

Las viviendas del cantón Milagro en su mayoría (72%) son tipo casa/villa, el 9% es tipo rancho, un 7% corresponde a departamento y el 12% restante se divide entre casas de inquilinato y villas adosadas. Entre las características más importantes de estas viviendas el 80% está construida a base de ladrillo, bloque u hormigón, mientras que el 20% restante corresponde a viviendas con otro tipo de materiales en donde predomina la caña o la madera; sin embargo, en cuanto al estado o condiciones en que se encuentran estas viviendas, sólo el 45% presenta condiciones aceptables, un 44% presenta condiciones regulares y un 11% está en malas condiciones, las cuales representan alta vulnerabilidad a riesgos como inundaciones, terremotos y demás fenómenos naturales.



FUENTE: CENSO POBLACION Y VIVIENDA 2010/INEC

Figura 26. Condiciones en las que se encuentran las viviendas del cantón Milagro
 Fuente: Dirección de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Milagro, (Zapata, et al., 2015)

6.4 Políticas de crédito y cobranzas

1. La actualización de datos de los clientes puede realizarse de dos formas: a través del canal virtual o notificando de manera escrita con una carta dirigida a la planta.
2. Los precios de todos los productos que se comercialicen dentro del canal virtual estarán expresados en dólares americanos incluyendo los respectivos impuestos y recargos por transporte y demás. Estos valores pueden estar sujetos a cambios según las características del producto, demanda, entre otros factores.
3. Los pagos no serán realizados en línea, sino única y exclusivamente a través de efectivo, cheque, tarjeta de crédito, depósito o transferencia bancaria a la cuenta corriente de la compañía y previa coordinación con un vendedor responsable asignado.

4. Los descuentos por pronto pago serán negociados dentro de los parámetros base y tope que establece el departamento de crédito y cobranza de la empresa.
5. Las facturas llevarán el sello con la leyenda “CANCELADO” una vez realizado el pago total y “DESPACHADO”, una vez entregado el producto al cliente según el lugar coordinado.
6. Los plazos de crédito directo generalmente se establecen de la siguiente manera: Se puede abonar el 50% para procesar la orden y producir el hormigón, y el saldo cancelarlo en la entrega final del producto.
7. Para los clientes recurrentes y solicitantes de crédito directo se hará un expediente con su información personal y formas de pago, para determinar su cumplimiento o incumplimiento y proceder a conceder o negar créditos según su perfil.

7 Estructura organizacional e Instalaciones

7.1 Descripción del negocio

La planta hormigonera que se desarrollará en el cantón Milagro, será constituida bajo el formato jurídico de Sociedad Anónima, en donde su representante legal y Gerente General será el Ser. Daniel Cortez. La actividad económica de esta compañía es la construcción todo tipo de obras que implique el uso de hormigón hidráulico, especialmente para viviendas, edificaciones, carreteras, bordillos, aceras y demás obras requeridas por empresas del sector público o privado.



Figura 27. Logotipo de la planta hormigonera en Milagro

7.2 Misión, visión y objetivos

Ofrecer un producto y servicio de producción y colocación del hormigón al mercado nacional con tecnología de punta, elevando nuestra competitividad a parámetros internacionales, por la cual nuestros clientes nos prefieren, con el fin de exceder los objetivos financieros, así como el bienestar del equipo humano.

7.2.1 Visión

Ser una empresa líder en la elaboración de hormigón, preferida en el mercado por su durabilidad.

7.2.2 Objetivos estratégicos

- Incrementar la cuota de participación de mercado en un 25% para el año 2020.
- Calificar al menos en el 10% de los proyectos estatales para la construcción de la red vial del Ecuador.
- Fomentar el crecimiento de las ventas en 5% anual.
- Impulsar la formación del personal técnico para garantizar la calidad de nuestros productos, generando mayor valor agregado para nuestros clientes.

7.3 Aspectos legales del negocio

Para llevar a cabo este proyecto se requiere de cumplir con varios procesos legales que garantizan el adecuado funcionamiento del negocio, y que son exigidos por entidades de control como:

- Municipio de Milagro, (Permiso de funcionamiento)
- Agencia Nacional de Tránsito, (Matriculación de vehículos)
- Superintendencia de Compañías (Acta de constitución de la empresa)
- Servicio de Rentas Internas (SRI) (Registro Único de Contribuyente)
- Imprenta Grafica “El Mago” (Emisión de los talonarios de facturas con autorización del SRI)
- Instituto de Seguridad Social (Inscripción de empleados)

- Benemérito Cuerpo de Bomberos (Permiso del Cuerpo de Bomberos)

El proceso de viabilidad legal comienza con la libre de decisión de un grupo de personas que desean asociarse voluntariamente para el desarrollo de un negocio. Posteriormente, es necesario que se cumplan con los requisitos de Ley, como la integración de la cuenta capital, inscripción del nombre en la Superintendencia de Compañías, designación del representante legal e inscripción de la compañía en el Registro Mercantil, habilitación de las tasas municipales y permiso del Cuerpo de Bomberos, emisión del Registro Único de Contribuyentes (RUC), inscripción de los empleados y empleadores en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y permiso de funcionamiento y matriculación de las unidades que serán utilizadas por la empresa, en la ANT (Revista Líderes, 2014). Es importante mencionar que el formato legal que se utilizará será el de Sociedad Anónima debido a que posee varias ventajas en relación a los otros tipos de sociedades:

- Se requiere como mínimo la asociación de 2 personas y no existe un límite de integrantes. Además, los socios son denominados accionistas y tienen voz y voto en las decisiones que se tomen en la Junta General.
- La negociación de las acciones es libre.
- En Ecuador el monto mínimo del capital social equivale a \$ 800.00 y para estar suscrito se requiere por lo menos del 25% en la cuenta de integración de capital para iniciar sus operaciones.

- Los dividendos entre los accionistas se reparten en función de su porcentaje de participación (Cámara de Comercio de Quito, 2013).

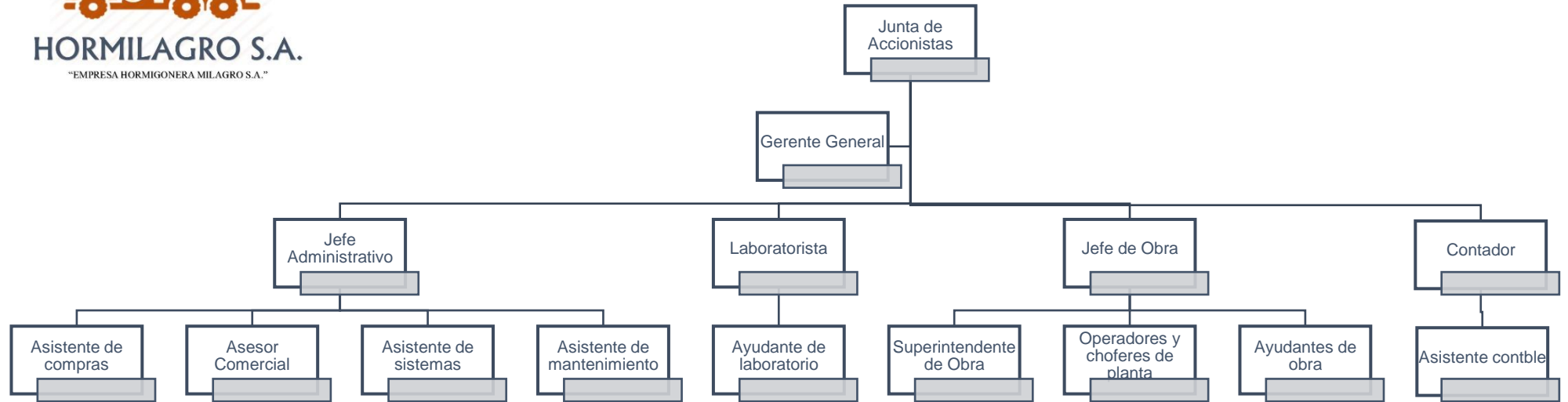
En el mismo sentido, las operaciones de la compañía se resumen en los siguientes aspectos:

- La razón social sería “HORMIGONERA MILAGRO S.A.”, siendo su representante legal el Sr. Daniel Cortez, y su marca comercial será: “HORMILAGRO S.A.” La ubicación de la compañía será en la ciudad de Milagro, en la vía a Naranjito.
- Su actividad comercial es la producción y comercialización de hormigón para las diferentes obras de infraestructura en el cantón Milagro y sectores aledaños. La propiedad accionaria de la compañía estaría dividida entre cuatro accionistas, quienes aportarían de forma equitativa la cantidad de \$ 50,000.00. De esta forma, el capital propio sería de \$ 200,000.00.

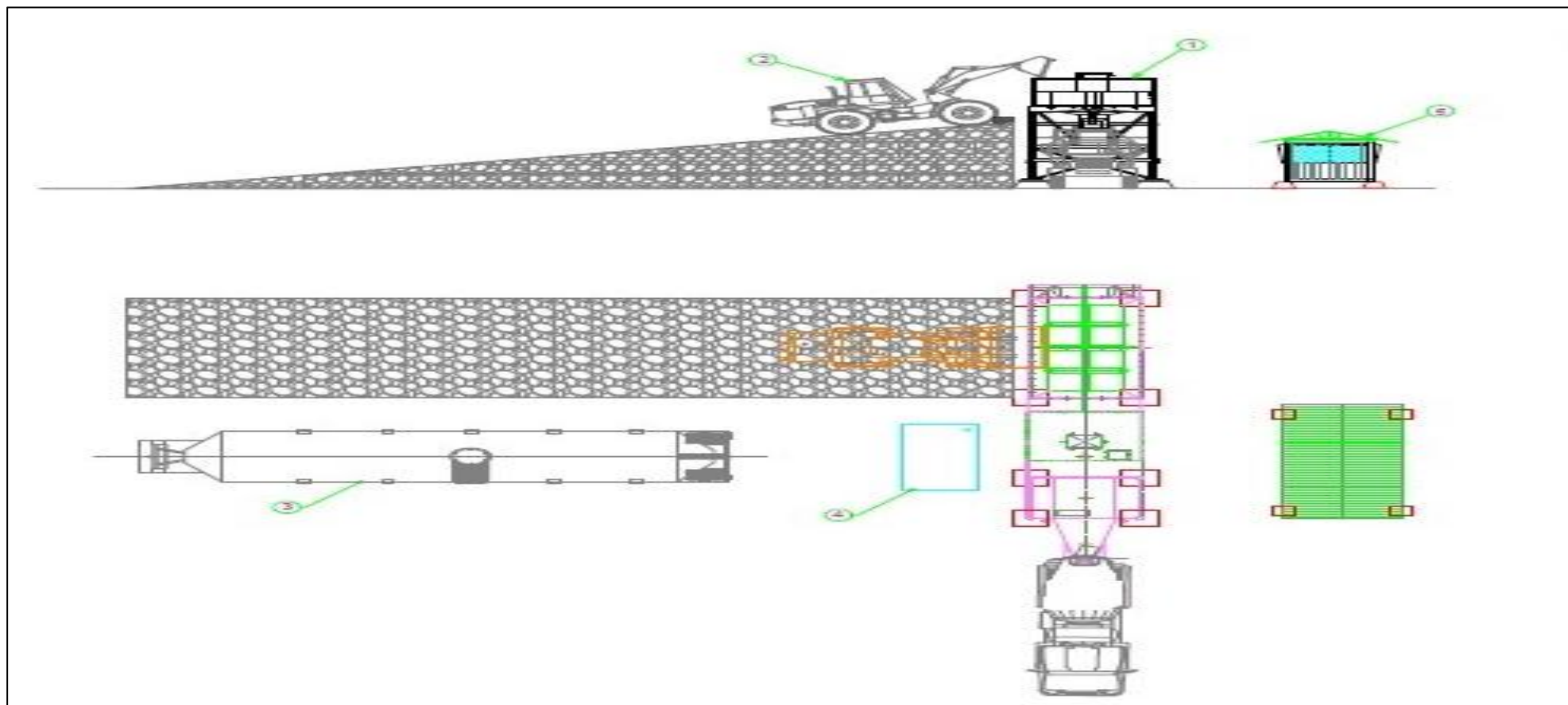
Tabla 9. *Propiedad Accionaria*

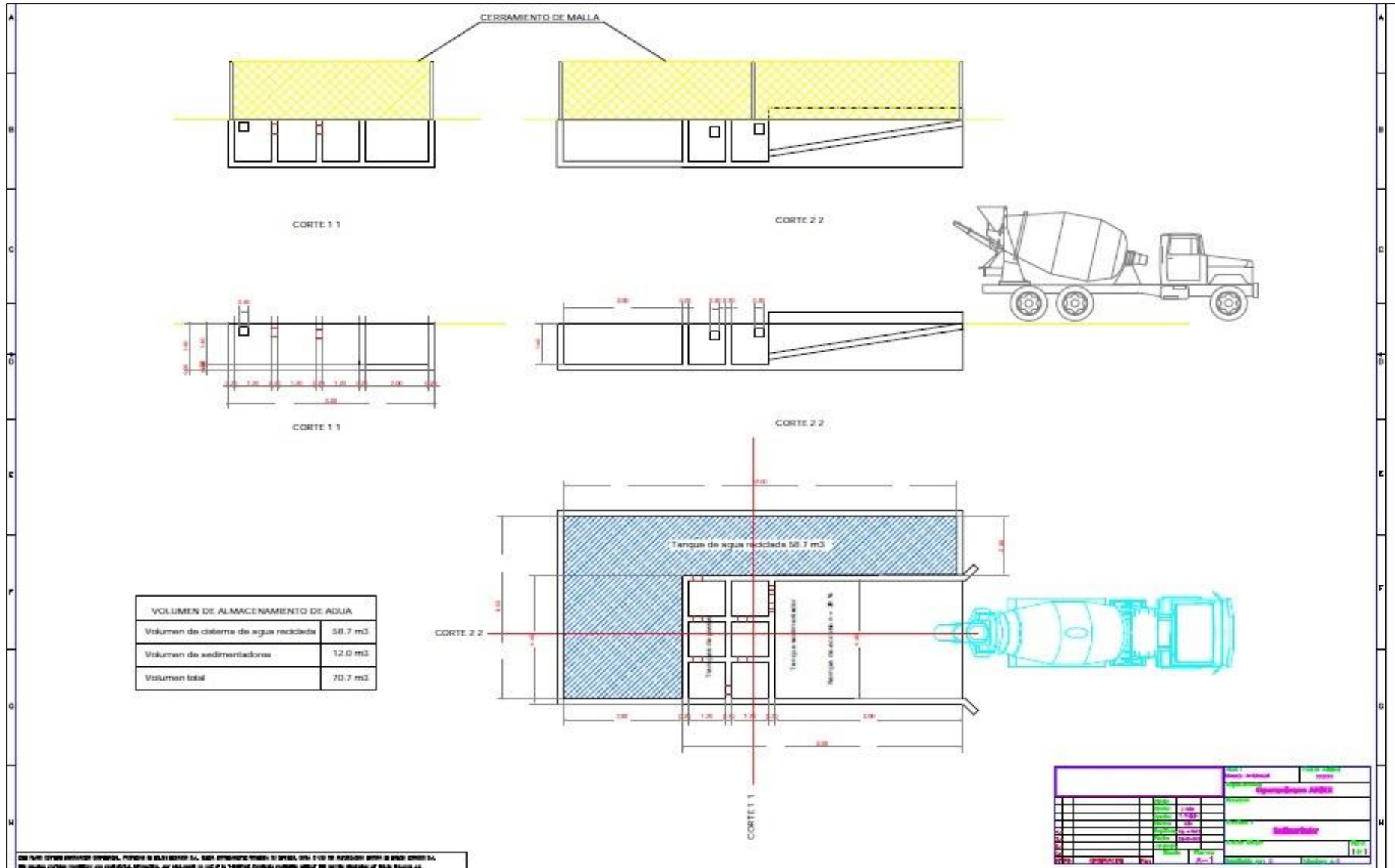
ACCIONISTAS	APORTACIÓN	% PARTICIPACIÓN
Sr. Daniel Cortez	\$ 50,000.00	25%
Accionista 2	\$ 50,000.00	25%
Accionista 3	\$ 50,000.00	25%
Accionista 4	\$ 50,000.00	25%
TOTAL APORTACIONES	\$ 200,000.00	100%

7.4 Organigrama



7.5 Instalaciones de la planta hormigonera





8 Proyecciones financieras

8.1 Inversión inicial

ESTRUCTURA DE INVERSIÓN		
DESCRIPCIÓN	VALOR	% PART.
<u>INVERSIÓN EN ACTIVOS NO CORRIENTES</u>		
Muebles de Oficina	\$ 2,730.00	0.33%
Equipos de oficina	\$ 2,025.00	0.25%
Equipos de computación	\$ 3,700.00	0.45%
Maquinarias y equipos de operación	\$ 587,500.00	71.85%
SUBTOTAL INVERSIÓN ACTIVOS NO C.	\$ 595,955.00	72.89%
INVERSIÓN DIFERIDA	\$ 130,250.00	15.93%
<u>INVERSIÓN EN ACTIVOS CORRIENTES</u>		
Capital de Trabajo	\$ 91,423.49	11.18%
SUBTOTAL INVERSIÓN ACTIVOS CORRIENTES	\$ 91,423.49	11.18%
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	\$ 817,628.49	100.00%

El presente proyecto requiere una inversión de \$ 817,628.49 la cual se divide en activos no corrientes en donde se el mayor rubro se determina en la adquisición de las maquinarias y equipos de operación por un monto de \$ 587,500.00 que representa el 72% aproximadamente de toda la inversión, mientras que el monto restante se divide en inversión diferida que abarca todos los desembolsos necesarios para la constitución de la planta hormigonera, así como las adecuaciones e instalación de la misma. Finalmente, el capital de trabajo se determinaría por un presupuesto del primer trimestre que se utilizaría para la producción de hormigón, pago del personal operativo, administrativo al inicio del negocio, para que sirva de soporte mientras se logra la cantidad necesaria de contratos para ir recuperando la inversión inicial.

8.2 Financiamiento del proyecto

FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN					
FUENTES	APORTE	% PART	TASA	PONDERACIÓN	
Aporte Propio	\$ 200,000.00	24.46%	10.52%	2.57%	
Préstamos Bancarios	\$ 617,628.49	75.54%	11.50%	8.69%	
TOTAL	\$ 817,628.49	100.00%	TMAR	11.26%	

El financiamiento del proyecto se hizo a través de dos fuentes: fondos propios por \$ 200,000.00 representaría el 25% aproximadamente del total a invertir, mientras el 75% restante se lo haría mediante un préstamo a la Corporación Financiera Nacional (CFN) a una tasa del 11.5% a cinco años plazo o 60 meses, cuya cuota mensual sería de \$ 13,583.26.

INSTITUCION FINANCIERA:	CFN
MONTO:	\$ 617,628.49
TASA:	11.50%
PLAZO:	5
FRECUENCIA PAGO:	12
CUOTA MENSUAL:	\$ 13,583.26

8.3 Presupuesto de costos y gastos

En lo que concierne a los presupuestos de costos de producción del hormigón, se tomó como referencia el costo promedio de la página "Hormigón Equinoccial" que tiene un precio referencial de $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ por \$ 90 incluido hormigón, transporte, bomba y plastificante. De este rubro, aproximadamente un 52% es el costo de producción para los diferentes tipos de hormigón según su resistencia. En este caso, el precio del hormigón sería \$ 100 y \$ 110 dependiendo si se trata de 210 o 280 kg/cm^2 .

Estimación del costo unitario

Partidad: Columna (concreto F'c=210 kg/cm2)
Unidad: m3

Materiales	Unidad	Cantidad	C. Unitario	C. Total
Cemento	saco	5	\$ 6.00	\$ 30.00
Arena gruesa	m3	0.5	\$ 4.00	\$ 2.00
pedra chancada	m3	0.5	\$ 5.00	\$ 2.50

Mano de obra

Capataz	Valor hora	0.2	\$ 1.61	\$ 0.32
Operario	Valor hora	1.5	\$ 1.61	\$ 2.41
Oficial	Valor hora	1.5	\$ 1.61	\$ 2.41
Peón	Valor hora	6	\$ 1.61	\$ 9.65
Operador de equipo liviano	Valor hora	2	\$ 1.61	\$ 3.22

Estimación del costo promedio (concreto F'c = 210 kg/cm2 - 280 kg/cm2) \$ 52.51

Fuente: Apuntes del costo de Concreto, (Quispe, 2014)

PRODUCTOS	UNIDADES MENSUALES	UNIDADES ANUALES	COSTO UNITARIO	TOTAL ANUAL
Hormigón 210 kg/cm2	750	9,000	\$ 52.00	\$ 468,000.00
Hormigón 280 kg/cm2	250	3,000	\$ 60.00	\$ 180,000.00
TOTALES	1,000	12,000	\$ 56.00	\$ 648,000.00

Mientras que los otros rubros como gastos de administración, ventas, depreciación y amortización se relacionan con los desembolsos del personal administrativo para la comercialización del hormigón en el mercado objetivo.

DESCRIPCION	VALOR MENSUAL	TOTAL ANUAL
Sueldos y beneficios del Personal	\$ 10,045.96	\$ 120,551.46
Pago de servicios básicos	\$ 300.00	\$ 3,600.00
Telefonía	\$ 35.00	\$ 420.00
Internet	\$ 30.00	\$ 360.00
Suministros de oficina	\$ 50.00	\$ 600.00
Suministros de limpieza	\$ 50.00	\$ 600.00
TOTAL	\$ 10,510.96	\$ 126,131.46

DESCRIPCION	VALOR MENSUAL	TOTAL ANUAL
Comisión a vendedores	\$ 1,338.54	\$ 16,062.48
Folletería, impresos y varios	\$ 625.00	\$ 7,500.00
TOTAL	\$ 1,963.54	\$ 23,562.48

DESCRIPCION	VALOR ACTIVO	VIDA ÚTIL	DEP. MENSUAL	DEPRECIACIÓN ANUAL
Muebles de Oficina	\$ 2,730.00	10	\$ 22.75	\$ 273.00
Equipos de oficina	\$ 2,025.00	10	\$ 16.88	\$ 202.50
Equipos de computación	\$ 3,700.00	3	\$ 102.78	\$ 1,233.33
Maquinarias y equipos de operación	\$ 587,500.00	10	\$ 4,895.83	\$ 58,750.00
TOTAL				\$ 60,458.83

DESCRIPCION	VALOR ACTIVO	VIDA ÚTIL	DEP. MENSUAL	DEPRECIACIÓN ANUAL
Gastos preoperacionales	\$ 130,250.00	5	\$ 2,170.83	\$ 26,050.00

8.4 Presupuesto de ingresos

El presupuesto de ingresos se lo hizo estimando un precio de \$ 100 para el hormigón de 210, mientras que para el hormigón 280 el precio sería de \$ 110.00 y el bombeo tendría un costo de \$ 13.50, los cuales dejarían un ingreso anual estimado en \$ 1'3 millones de dólares.

DESCRIPCIÓN	UNIDADES MENSUALES	UNIDADES ANUALES	PRECIO DE VENTA	VENTAS ANUALES
Hormigón 210 kg/cm2	750	9,000	\$ 100.00	\$ 900,000.00
Hormigón 280 kg/cm2	250	3,000	\$ 110.00	\$ 330,000.00
Bombeo	670	8,040	\$ 13.50	\$ 108,540.00
TOTALES	1,670	20,040	\$ 74.50	\$ 1,338,540.00

Por otra parte, para los supuestos de proyección se consideraron las variables económicas que se encuentran en la página oficial del Banco Central del Ecuador, las cuales en conjunto sirven para determinar la tasa de descuento del inversionista, y las proyecciones financieras a cinco años.

VARIABLES	
Inflación - 2016-2017	1.12%
Riesgo País - enero 2018	4.42%
Tasa de interés pasiva - enero 2018	4.98%
Tasa de descuento del inversionista	10.52%

9 Análisis financiero

9.1 Estado de resultados integrales

PERÍODOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS		\$ 1,338,540.00	\$ 1,392,715.98	\$ 1,449,084.67	\$ 1,507,734.83	\$ 1,568,758.79
COSTO DE PRODUCCIÓN		\$ 648,000.00	\$ 661,113.55	\$ 674,492.49	\$ 688,142.17	\$ 702,068.08
MARGEN BRUTO		\$ 690,540.00	\$ 731,602.43	\$ 774,592.19	\$ 819,592.66	\$ 866,690.71
GASTOS OPERATIVOS						
(-) GASTOS ADMINISTRATIVOS		\$ 126,131.46	\$ 129,773.40	\$ 133,520.93	\$ 137,377.12	\$ 141,345.14
(-) GASTOS DE VENTAS		\$ 23,562.48	\$ 24,039.31	\$ 24,525.80	\$ 25,022.12	\$ 25,528.50
(-) DEPRECIACIONES		\$ 60,458.83	\$ 60,458.83	\$ 60,458.83	\$ 59,225.50	\$ 59,225.50
(-) AMORTIZACIONES		\$ 26,050.00	\$ 26,050.00	\$ 26,050.00	\$ 26,050.00	\$ 26,050.00
SUBTOTAL DE GASTOS OPERATIVOS		\$ 236,202.77	\$ 240,321.54	\$ 244,555.56	\$ 247,674.75	\$ 252,149.14
BAIT		\$ 454,337.23	\$ 491,280.88	\$ 530,036.63	\$ 571,917.91	\$ 614,541.57
(-) GASTOS FINANCIEROS - NO OPERATIVOS		\$ 66,021.35	\$ 54,261.88	\$ 41,076.48	\$ 26,292.22	\$ 9,715.23
BAT		\$ 388,315.88	\$ 437,019.00	\$ 488,960.15	\$ 545,625.69	\$ 604,826.34
(-) PARTICIPACIÓN DE TRABAJADORES (15%)		\$ 58,247.38	\$ 65,552.85	\$ 73,344.02	\$ 81,843.85	\$ 90,723.95
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$ 330,068.50	\$ 371,466.15	\$ 415,616.13	\$ 463,781.84	\$ 514,102.39
(-) IMPUESTO A LA RENTA (22%)		\$ 72,615.07	\$ 81,722.55	\$ 91,435.55	\$ 102,032.00	\$ 113,102.53
UTILIDAD NETA		\$ 257,453.43	\$ 289,743.59	\$ 324,180.58	\$ 361,749.84	\$ 400,999.86

9.2 Flujo de caja proyectado a cinco años

PERÍODOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
UTILIDAD NETA		\$ 257,453.43	\$ 289,743.59	\$ 324,180.58	\$ 361,749.84	\$ 400,999.86
(+) Depreciaciones y amortizaciones		\$ 86,508.83	\$ 86,508.83	\$ 86,508.83	\$ 85,275.50	\$ 85,275.50
(-) Inversiones en activos fijos	\$ (595,955.00)					
(-) Inversiones en activos diferidos	\$ (130,250.00)					
(-) Capital de trabajo	\$ (91,423.49)					
(-) Capital del préstamo		\$ (96,977.78)	\$ (108,737.24)	\$ (121,922.65)	\$ (136,706.91)	\$ (153,283.90)
(+) Recuperación de cap. Trab.						
(+) Valor de desecho del proyecto						
Flujo de Caja Neto	\$ (817,628.49)	\$ 246,984.48	\$ 267,515.18	\$ 288,766.76	\$ 310,318.43	\$ 332,991.47
Payback	\$ (817,628.49)	\$ (570,644.01)	\$ (303,128.82)	\$ (14,362.06)	\$ 295,956.37	\$ 628,947.83

9.3 Interpretación del Estado de Resultados y Flujo de Caja

De acuerdo a los escenarios financieros se determina que la planta hormigonera podría generar ingresos entre \$ 1.3 y 1.5 millones durante los primeros cinco años de operaciones, luego el rubro de costos de producción estaría entre \$ 648 mil y \$ 702 mil dólares, dejando un margen bruto entre \$ 690 mil y \$ 866 mil, que es de donde se parte para la deducción de los gastos operativos. En este caso, determinados por gastos de administración, gastos de ventas, depreciaciones y amortizaciones.

El volumen de gastos se mantendría entre los \$ 236 y \$ 252 mil dólares, viéndose afectados por el incremento salarial y la tasa de inflación anual. Asimismo, se descontarían los montos de intereses por concepto del préstamo para financiar el proyecto, el pago de participación a los trabajadores (15%) y el pago del impuesto a la renta (22%) dejando así una utilidad neta que oscilaría entre \$ 257 mil y \$ 400 mil dólares. Esto equivale a un índice de rentabilidad neta de un 22% en promedio durante el período objeto de estudio.

Luego en el flujo de caja se consideran otras variables como la suma de depreciaciones y amortizaciones ya que estos montos no salen realmente de la compañía, sino que son datos contables que sirven para deducir el pago del impuesto a la renta, convirtiéndose en un escudo fiscal. También se incluye el valor de la inversión en negativo porque representa una salida de dinero, y luego se ha colocado el desembolso por concepto de pago de capital del préstamo. Dejando así un flujo de caja neto que varía entre \$ 246 mil y \$ 332 mil para ser más precisos, la rentabilidad neta de la planta hormigonera en función a las ventas, significaría un 20% neto. Esto quiere

decir que por cada dólar en venta se estaría ganando \$ 0.20 adicionales. Por otra parte, en lo que corresponde al Payback o retorno de la inversión, este se recuperaría a partir del cuarto año de operaciones donde ya se observa un flujo descontado positivo por \$ 295 mil dólares, lo que significa que desde ahí el proyecto comienza a ser rentable.

9.4 Análisis de la tasa de descuento del proyecto

FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN					
FUENTES	APORTE	% PART	TASA	PONDERACIÓN	
Aporte Propio	\$ 200,000.00	24.46%	10.52%	2.57%	
Préstamos Bancarios	\$ 617,628.49	75.54%	11.50%	8.69%	
TOTAL	\$ 817,628.49	100.00%	TMAR	11.26%	

La tasa de descuento del proyecto es un método que sirve para estimar la mínima rentabilidad que debería generar el proyecto para ser considerado como viable. En este caso, se aplicó el método del costo capital promedio ponderado o WAC, y se obtuvo que este indicador debería ser mayor a 11.26%.

9.5 Análisis de rentabilidad: TIR – VAN del proyecto

TMAR	11.26%
TIR	21.29%
VAN	\$
	227,955.28

Finalmente, haciendo el cálculo en la hoja de Excel, se determinó que la TIR a cinco años cogiendo los flujos netos desde la inversión hasta el quinto período de operaciones, sería 21.29%, lo que significa que se recuperaría la inversión y se obtendría un beneficio neto de \$ 227 mil dólares en el período analizado, llegando a la conclusión que el proyecto es viable desde el punto de vista financiero.

10 Conclusiones

De conformidad con la investigación realizada y los objetivos trazados, se establecen las siguientes conclusiones:

Milagro es un cantón de la provincia del Guayas que se encuentra a 1 hora aproximadamente de distancia, de la ciudad de Guayaquil. Su población es de 116 habitantes, y en temas de infraestructura ha presentado un progreso interesante, pero hace falta la creación de nuevas propuestas que dinamicen la economía de este sector, en donde existe un déficit de vivienda que supera las 14 mil unidades. Además, en cuanto a las condiciones o estado actual de estas viviendas, el 64% se encuentra en estado regular y malo, lo que determina ciertas falencias en este cantón, y la necesidad de aportar en su desarrollo urbanístico.

Por otra parte, en lo que concierne a la comercialización de cemento y hormigón, el volumen se mantiene entre 5 y 6 millones de toneladas métricas hasta el año 2015. Y este sector representa el 62% de la industria cementera y hormigonera. Un aspecto favorable del entorno de Milagro es que no hay competencia directa en la zona porque no se ha detectado otra planta hormigonera; de igual forma en productos sustitutos como madera, acero y asfalto, los cuales se desarrollan mayormente en la ciudad de Guayaquil.

De esta forma, para llevar a cabo este proyecto la inversión estimada sería \$ 817 mil dólares, cuyo financiamiento podría ser mixto, en este caso el escenario se lo trabajó bajo 25% fondos propios y 75% de financiamiento por préstamo bancario, a una tasa de interés del 11.5% y un plazo de 5 años o

60 meses, que dejarían una cuota fija de \$ 13 mil mensuales. En temas de ingresos, durante el primer año se podría obtener un ingreso de \$ 1.3 millones, por la venta de hormigón de 210kg/cm² y 280 kg/cm², así como el bombeo, el mismo que sería comercializado en \$ 110.00 por metro cúbico, mientras que el bombeo tendría un precio de \$ 13.50. Es así que de mantenerse estas cifras, el flujo neto (ingresos menos egreso) fluctuaría entre \$ 246 mil y \$ 332 mil, dejando una rentabilidad neta de 20% sobre el total de ventas, y una situación similar se apreciaría si se compara el rendimiento de los flujos netos con relación a la inversión inicial, en donde la tasa interna de retorno (TIR) calculada fue 21%. Esto significa que el proyecto obtendría un beneficio neto superior a los \$ 227 mil durante los primero cinco años de operaciones, y luego de haber recuperado la inversión, situación que es bastante favorable para establecer la viabilidad financiera de la planta hormigonera en el cantón Milagro.

11 Recomendaciones

Como recomendaciones para el presente proyecto se establecen las siguientes:

1. Es necesario trabajar juntamente con el Municipio de Milagro para levantar estadísticas acerca del consumo de hormigón que demandan tanto las instituciones públicas como privadas, para tener un dato referencial de la demanda que se maneja en esta zona, ya que esto ayudaría a estimar los presupuestos de ingresos y así tomar decisiones en base a las necesidades de esta localidad.
2. Debido a que la mayor parte de contratos en temas de hormigón se manejan mediante concurso estatal, sería importante que se cuente con un área de compras públicas para poder participar y calificar correctamente a las diferentes obras estatales que se manifiestan en el Instituto de Compras Públicas (INCOP), ya que esto impulsaría las ventas del proyecto.
3. Finalmente, se deben realizar capacitaciones técnicas para el personal, con la finalidad de garantizar un producto de calidad, que sobre todo destaque por durabilidad, resistencia y excelente acabado.

12 Referencias Bibliográficas

- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica - 6ta edición*. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme, C.A.
- Cámara de Comercio de Quito. (17 de julio de 2013). *La sociedad anónima está regulada a partir del artículo 143 de la Ley de Compañías*. Obtenido de Derecho Ecuador: <http://www.derechoecuador.com/articulos/detalle/archive/doctrinas/derechosocietario/2013/05/14/sociedad-anonima>
- Cházaro, C., & Álvarez, O. (2015). *Elección del tipo de acero para estructuras*. México: Instituto Mexicano de la Construcción en Acero.
- Confederación Española de Empresarios de la Madera. (2014). *El uso de la madera en la construcción*. Bruselas: Departamento de Tecnología y Medio Ambiente.
- Corporación Financiera Nacional. (2017). *Ficha sectorial: construcción*. Quito, Ecuador: Subgerencia Nacional de Análisis e Información.
- Corporación Nacional de Telecomunicaciones. (8 de diciembre de 2016). *Milagro, una ciudad que se conectará con fibra óptica*. Obtenido de <http://corporativo.cnt.gob.ec/milagro-una-ciudad-que-se-conectara-con-fibra-optica/>
- Dzul, M. (2016). *Asignatura de Fundamentos de la Metodología de la Investigación*. México D.F.: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo - Sistema de Universidad Virtual.
- Ficha Técnica Unidad Educativa Estandarizada del Milenio "Milagro". (2016). *Construcción de la Unidad Educativa Estandarizada del Milenio "Milagro"*

ubicada en la parroquia Milagro, Cantón Milagro, Provincia del Guayas.

Milagro: Servicio de Contratación de Obras.

Gamboa, E. (2016). Una mirada al mercado inmobiliario del Ecuador. Futuros y Perspectivas, nuevas oportunidades para el desarrollo. *Sector Inmobiliario*, 190-196.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación - 6ta edición*. México D.F., México: Editorial McGraw-Hill.

(2016). *Informe de rendición de cuentas N° 114* . Milagro: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Milagro.

Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos. (2012). *Análisis sectorial de la Industria Cementera y Hormigonera - Publicación 9*. Quito, Ecuador: INFOECONOMÍA.

Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos. (2014). *Datos demográficos de Milagro - División Política*. Quito, Ecuador: Dirección de estadísticas poblacionales.

Instituto Ecuatoriano del Cemento y Hormigón. (17 de noviembre de 2017). *Comparativo de comercialización mensual de cemento gris*. Obtenido de <http://www.inecyc.org.ec/comparativo-de-comercializacion-mensual-de-cemento-gris/>

Martínez, P. (2015). Construcción sustentable: rol y posibilidades de desarrollo del hormigón como material sustentable. *Construcción Sustentable*, 187 - 198.

Prefectura del Guayas. (17 de noviembre de 2017). *Información general del cantón Milagro*. Obtenido de <http://www.guayas.gob.ec/cantones/milagro>

Quispe, M. (18 de diciembre de 2014). *Análisis de costos unitarios columnas, muros, encofrados y desencofrados*. Obtenido de

<https://es.slideshare.net/MarcoAQuispeSucasaire/analisis-de-costos-unitarios-columnas-muros-encofrados-y-desencofrados>

Revista Ekos. (2017). Panorama del sector de la construcción en el 2017.

Revista Líderes. (2014). *Conozca cómo obtener el permiso para ofrecer alquiler de vehículos*. Obtenido de <http://www.revistalideres.ec/lideres/conozca-obtener-permiso-ofrecer-alquiler.html>

Sabando, C. (2014). *Uso estratégico de las TIC's para la comercialización de hormigón a través de un canal virtual*. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Topwerk. (2018). *Máquina para la fabricación de productos de hormigón RH 2000*. Obtenido de <http://www.topwerk.com/es/hess-group/productos/plantas-de-fabricacion-de-bloques-de-hormigon/multimat-rh-2000/>

Valenzuela, M. (2013). *El asfalto, en la conservación de pavimentos*. Santiago de Chile: Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Escuela de Construcción Civil.

Zapata, M., Ortiz, S., López, J., Pilay, D., Novillo, A., & Quimiz, F. (2015). *Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón San Francisco de Milagro*. Milagro: Dirección de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Cortez Bocca Daniel Francisco** con C.C: # **0926221326** autor del trabajo de titulación: **Estudio de Factibilidad de una planta hormigonera para la ciudad de milagro** previo a la obtención del título de **INGENIERIA CIVIL** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 5 de Septiembre del 2018

f. _____

Nombre: **Cortez Bocca Daniel Francisco**

C.C: **0926221326**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Estudio de Factibilidad para una planta hormigonera para la ciudad de milagro		
AUTOR	Daniel Francisco Cortez Bocca		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Stefany Esther Alcívar Bastidas		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería Civil		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Civil		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	5 de Septiembre de 2018	No. PÁGINAS:	96
ÁREAS TEMÁTICAS:	Evaluación de Proyecto, Economía, Estudio de Mercado.		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Factibilidad, planta hormigonera, análisis financiero, milagro, estudio de mercado, cemento.		

RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):

En los últimos años la ciudad de Milagro ha tenido un crecimiento alto en la esfera de la construcción por lo que ha demandado mucha compra de hormigón premezclado a ciudades aledañas a ella, ya que no cuenta la ciudad con una planta de hormigón.

Se ha realizado un estudio de factibilidad para la creación de una planta hormigonera, para que permita satisfacer la demanda de ese servicio ya sea en la empresa privada o pública; y, para lograrlo se ha planteado objetivos específicos, análisis de mercado, análisis del sector, estadísticas de consumo de cemento y hormigón, algunos competidores, también un análisis de demanda para tener una base para ver a quien se le va ofrecer el servicio, se lo realizo haciendo unas encuestas al COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL GUAYAS, con los datos recopilados obtuvimos los tipos de hormigón que más demanda tienen en la construcción para luego hacer el análisis financiero necesario.

Finalmente, haciendo el cálculo en la hoja de Excel, se recuperaría la inversión y se obtendría un beneficio neto de \$ 227 mil dólares en el período analizado, llegando a la conclusión que el proyecto es viable desde el punto de vista financiero

ADJUNTO PDF:



SI



NO



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-4- 2364177	E-mail: danielcb92@hotmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Clara Glas Cevallos	
	Teléfono: +593-4 -2206956	
	E-mail: clara.glas@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		