



UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ESCUELA DE AUDITORÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMACIÓN Y CONTROL DE
GESTIÓN

PROYECTO MINERA VIZCACHITAS HOLDING: POSIBLES
CONSECUENCIAS ECONÓMICAS EN LA COMUNA DE
PUTAENDO

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA
INFORMACIÓN Y CONTROL DE GESTIÓN

Javiera Paz Flores Pereira

Camila Elena Nieto Salinas

Profesor Guía: María Angélica Piñones Santana

Valparaíso, 2020

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar queremos agradecer al cuerpo académico de la carrera de Ingeniería en Información y Control de Gestión, en especial a la profesora María Angélica Piñones y al profesor Camilo Torres Almuna, que nos brindaron su apoyo en cada paso de nuestro proyecto de investigación e hicieron esto posible.

Y en segundo lugar a nuestra familia por el apoyo incondicional y motivación a lo largo de toda nuestra trayectoria por la carrera y en especial a nuestros padres que nos dieron la oportunidad de estudiar una carrera profesional, sin ellos no habiésemos llegado hasta donde estamos.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: ECONOMÍA EN EL RUBRO MINERO	13
1.1. CONCEPTO DE ECONOMÍA	13
1.2. ¿QUÉ SE ENTIENDE POR CONSECUENCIAS ECONÓMICAS?	14
1.3. EL RUBRO MINERO A NIVEL INTERNACIONAL	14
1.4. EL RUBRO MINERO A NIVEL NACIONAL	17
1.5. EL RUBRO MINERO A NIVEL REGIONAL	19
CAPÍTULO II: LA MINERÍA EN CHILE	21
2.1 PEQUEÑA, MEDIANA Y GRAN MINERÍA	21
2.2. MINERALES DE LA MINERÍA	22
2.3. CONTEXTO NORMATIVO	22
2.3.1. LEY 20.417: CREA EL MINISTERIO, EL SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL Y LA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE	23
CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN PROYECTO MINERO VIZCACHITAS HOLDING	25
3.1 BREVE DESCRIPCIÓN COMUNA DE PUTAENDO	25
3.2. DESCRIPCIÓN PROYECTO MINERO	25
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	28
4.1. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	28
Objetivo general	28
Objetivos específicos	28
4.2. ENFOQUE DE LA METODOLOGÍA	28
4.3. PROCEDIMIENTO DE RECOPIACIÓN DE DATOS	31
4.3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA	31
4.3.2. IDENTIFICACIÓN Y CONTACTO CON ENTIDADES	32
4.3.3. INSTRUMENTO DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	33
4.4. ANÁLISIS DE DATOS	34
4.5. INTERPRETACIÓN	42
4.6. VALIDEZ DEL INSTRUMENTO	43

4.6.1. EXPERTOS	43
4.6.2. TRIANGULACIÓN	45
4.6.3. ACLARAR EL SESGO QUE EL INVESTIGADOR TRAE AL ESTUDIO	46
4.7. CONFIABILIDAD Y LIMITACIONES	46
CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE RESULTADOS	47
5.1. ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS	47
5.1.1. CODIFICACIÓN, FRECUENCIA DE CÓDIGOS Y TABLA DE CO-OCURRENCIAS	47
5.1.2. ECONOMÍA	52
5.1.3. COSTOS DE VIDA	55
5.1.4. EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS	58
5.2. ANÁLISIS DE DATOS CUANTITATIVOS	60
5.2.1. GRÁFICO DE DISPERSIÓN	61
5.2.2. DEFINICIÓN DEL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL	62
5.2.3. AJUSTE DEL MODELO	63
5.2.4. INFERENCIA ESTADÍSTICA	64
5.2.5. VALIDACIÓN	64
5.2.5.1. NORMALIDAD	64
5.2.5.2. HETEROCEDASTICIDAD	66
5.2.5.3. MULTICOLINEALIDAD	67
CAPÍTULO VI: INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	68
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	72
REFERENCIAS	75
ANEXOS	81

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1: Principales países productores de minerales metálicos seleccionados y su participación a nivel mundial en el periodo 2018.	16
Tabla 2: Producto Interno Bruto por actividad económica y por zona, anual, precios corrientes, 2017 (Miles de millones de pesos).	18
Tabla 3: Ingreso imponible promedio por actividad económica y región variación promedio diciembre 2002 – diciembre 2005.	20
Tabla 5: Formas de conducir un estudio cualitativo.	29

Tabla 6: Escalas de evaluación	44
Tabla 7: Grupos de códigos	48
Tabla 8: Códigos identificados en cada subcategoría	49
Tabla 9: Co-ocurrencias	50
Tabla 10: Percepción de la muestra respecto a la economía	53
Tabla 11: Justificación percepciones de los representantes	54
Tabla 12: Sectores afectados según representantes	54
Tabla 13: Motivos de afectación sectores económicos	55
Tabla 14: Percepción de la muestra respecto al costo de vida	56
Tabla 15: Justificación percepciones de los representantes	57
Tabla 16: Percepción de la muestra respecto a los empleos	58
Tabla 17: Justificación percepciones de los representantes	59

ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Cronología del proyecto.	27
Ilustración 2: Ejemplo gráfico MCO	36
Ilustración 3: Niveles de confianza	38
Ilustración 3: Gráfico de homocedasticidad	41
Ilustración 4: Gráfico de heterocedasticidad	41
Ilustración 6: Grado de colinealidad entre variables	42
Ilustración 7: Esquema de Co-ocurrencias	51
Ilustración 8: Red de códigos economía	52
Ilustración 9: Red de códigos costos de vida	56
Ilustración 10: Red de códigos empleos directos e indirectos	58
Ilustración 11: Función de producción	63
Ilustración 12: Valores de los coeficientes	63
Ilustración 13: Significancia global	64
Ilustración 14: Test Kolmogorov-Smirnov	66
Ilustración 15: Test Harrison-McCabe	66
Ilustración 16: Test VIF	67
Ilustración 17: Proyección consumo del agua en Chile	84

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 1: Códigos de mayor frecuencia	50
Gráfico 2: Percepciones totales	60
Gráfico 3: Relación entre las variables del modelo	62
Gráfico 4: Gráfico del supuesto de normalidad	65
Gráfico 6: Heterocedasticidad	66

RESUMEN

En Chile el rubro minero es uno de los sectores productivos que más aportan a la economía del país. Posee una de las mayores reservas de minerales del mundo, que se encuentran concentradas mayoritariamente en la zona norte del país, zona conocida por dedicarse en su mayoría a la producción minera, a lo largo del territorio nacional igualmente se encuentran zonas ricas en minerales en donde aún la gran minería no se ha insertado con sus actividades extractivas, pero que sí están en la mira de ser fuente de inversión para el rubro. Por lo anterior, es importante conocer en qué magnitud se ven afectadas las zonas donde la gran minería pretende instalarse, teniendo en cuenta los efectos socio económicos tanto positivos como negativos que traería aquello. Esta investigación tiene como propósito analizar las posibles consecuencias económicas que traería consigo la puesta en marcha de la Compañía Minera Vizcachitas Holding en la comuna de Putaendo.

Para lograr lo anterior, se realiza un estudio cualitativo realizando entrevistas semiestructuradas a distintos actores involucrados de la zona de estudio con el fin de conocer las percepciones respecto a las consecuencias económicas que traería la instalación de la minera, por otro lado se estima una proyección a través de una función de producción donde se identifican las variables económicas más representativas para la empresa, mediante un análisis econométrico de corte transversal.

Palabras claves: Industria Minera, Gran Minería, Compañía Minera Vizcachitas Holding, Consecuencias Económicas, Función de Producción, Putaendo.

ABSTRACT

In Chile, the mining sector is one of the productive sectors that contributes the most to the country's economy. It has one of the largest mineral reserves in the world, which are mainly concentrated in the northern part of the country, an area known for being mostly dedicated to mining production, throughout the national territory there are also areas rich in minerals where even large mining has not been inserted with its extractive activities, but they are in the sights of being a source of investment for the sector. Therefore, it is important to know to what extent the areas where large-scale mining intends to settle are affected, taking into account the positive and negative socio-economic effects that this would bring. The purpose of this investigation is to analyze the possible economic consequences that the start-up of the Vizcachitas Holding Mining Company in the commune of Putaendo would bring with it.

To achieve the above, a qualitative study is carried out by conducting semi-structured interviews with different stakeholders of the study area in order to know the perceptions regarding the economic consequences that the installation of the mining company would bring, on the other hand, a projection is estimated at through a production function where the most representative economic variables for the company are identified, through a cross-sectional economic analysis.

Keywords: Mining Industry, Great Mining, Vizcachitas Holding Mining Company, Economic Consequences, Production Function, Putaendo.

INTRODUCCIÓN

La industria minera en Chile es de gran solidez, ya que al año 2012 proporcionó un 13% al Producto Interno Bruto, un 14% a los ingresos fiscales y más del 60% de las exportaciones de la nación están ligadas al rubro minero (Cochilco, 2013). Además, el sector de la minería según el director de la Asociación de Industriales de Antofagasta es de gran aporte para el ámbito de las inversiones y para aspectos sociales que tienen que ver con el desarrollo de la pobreza, la calidad de vida y el empleo de las comunidades de la zona norte (Minería Chilena, 2018). Ahora bien, en la comuna de Putaendo el proyecto minero Vizcachitas que es considerado de gran envergadura para nuestro país, es un tema muy sensible para la comunidad, ya que la gran mayoría de los ciudadanos de esta comuna se encuentra en contra del proyecto por miedo a una eventual crisis sanitaria relacionada con la sequía y la contaminación (El mostrador, 2020), esto se debe a la desinformación al respecto, ya que en cuanto a comunas no existen estudios que revelen los pro y los contra de lo que significa la instalación de un proyecto minero como este.

El alza del precio del cobre genera que exista un entorno económico optimista en relación a la actividad minera, ya que las empresas comienzan a invertir en proyectos, entran más divisas y generan mayor demanda de empleos para esta industria, generando así un impacto positivo a nivel nacional, debido a que la economía tiene una relación directa con el precio de este commodity¹, ya que si el precio de este sube, la economía se moverá en la misma dirección y viceversa, puesto que este rubro aporta en un porcentaje considerable a las exportaciones del territorio nacional (Minería Chilena, 2018).

Estos efectos tienen mayor peso en las regiones que se dedican en su mayoría a la actividad minera, ya que tomando como ejemplo la región de Antofagasta, la industria minera aporta en un 65% al PIB local, y además una de las variables económicas relacionadas al empleo manifiesta que las personas que trabajan en las minas perciben un salario entre un 80% a 110% más alto que el promedio de la región (Reporte minero, 2018). Asimismo, guardando relación con esta variable económica según el informe de la Comisión Chilena del Cobre (2007) mientras que el empleo

¹ Materia prima. Término anglosajón que se aplica a todo producto homogéneo vendido a granel, a menudo vendidos en los mercados financieros. Los más comunes son el oro, el café, el petróleo, cobre, celulosa, etc. (Ministerio de Hacienda, s.f.)

directo alcanzaba los 48 mil empleos en el sector de la minería, el empleo indirecto que se generaba en otros lugares de la economía alcanza los 322 mil empleos, entonces por cada empleo directo se formaban 6,5 indirectos.

Si bien la región de Antofagasta mencionada anteriormente es una de las zonas que lidera la actividad minera en conjunto con otras semejantes que la siguen y que fueron pobladas gracias a la oferta laboral de esta industria, y teniendo en cuenta que además existen investigaciones que guardan relación con los efectos que provocan las mineras en las mismas, como lo es el estudio internacional del “Impacto económico de las actividades mineras en la provincia de Jujuy” (G.Bernal, R.Martínez & F.Medina, 2011) el cual analiza en lapsos de años la tendencia del impacto de las actividades mineras en sector económicos de la provincia, y además analiza los puestos de trabajos que generan las mineras y el volumen de exportación que tuvo la localidad. Así también el artículo nacional titulado “¿Es la región de Antofagasta un caso exitoso de desarrollo local basado en la minería?” (M.Atienza, M.Lufin, J.Soto & Y.Cortés, 2015), entre otros como “Minería en Chile: Impacto en Regiones y Desafíos para su Desarrollo” (Cochilco, 2013) que describe en su informe un apartado acerca de las variables económicas y sus efectos en las regiones del país, y “Las regiones mineras después del auge de los recursos naturales” (C. Rodríguez, A. Daher, A. Mayol, M. Atienza, F. Albuquerque, E. Lam, R. González, J. González, A. Silva & C. Calderón, 2017) son algunos estudios tomados como ejemplo enfocados en sectores donde la minería está inserta desde sus principios, pero en las regiones donde la minería no es la actividad económica principal no ocurre lo mismo, ya que no están dedicadas en su mayoría a la actividad minera pero se encuentran en la mira de inversionistas extranjeros, ya que son zonas atractivas por el yacimiento de minerales que contienen y que generan gran rentabilidad a la hora de posicionar un proyecto minero, estas regiones que no tienen actividad minera a gran escala se dedican a otras actividades económicas que las caracterizan y permiten tener un desarrollo local.

Ahora bien, al basarse en algunas ideas de Aroca y Rivera (2014) para esclarecer las consecuencias de la implementación de la gran minería en estas localidades, se busca analizar los efectos económicos que a la vez van asociados con ámbitos sociales y sobre todo ambientales de la puesta en marcha de una minera a gran escala, debido a que estas mineras generan un impacto en las localidades que buscan explotar y dichos impactos se encuentran relacionados unos con otros, ya que al implementar este tipo de proyecto de alta envergadura se generan cambios en la

estructura local, como pueden ser una alta oferta laboral, limitación de actividades económicas tradicionales que se ven afectadas por la minería, entre otros. El estudio cualitativo permite investigar este tipo de situaciones, debido a que este enfoque busca comprender la realidad a partir de las vivencias de los distintos actores involucrados, plasmando el cómo es entendido por ellos (Monje, 2011), esto es parte del estudio de campo, donde se busca interiorizarse y adentrarse en un inicio al entorno donde se enfocará la investigación, reconociendo a los informantes que puedan ayudar en la recolección de antecedentes, complementando estos datos con la exploración y descripción de lo observado (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Por esta razón, considerando que no se cuenta con estudios al respecto, en el presente escrito se analizarán las posibles consecuencias económicas que puede generar la implementación de la gran minería en una localidad donde el rubro minero no es considerado como actividad económica principal y en donde los ciudadanos no se encuentran informados acerca de las ventajas y desventajas que significa para ellos y para la localidad en general este tipo de proyectos mineros, por ello se abordará el tema, estudiando el proyecto minero “Vizcachitas” que pertenece a la empresa canadiense “Los Andes Cooper Ltda.” y que pretende instalarse a 30 kilómetros de la comuna de Putaendo en la Región de Valparaíso.

La investigación se centra en esta comuna en particular, ya que en primer lugar los estudios de este tipo de casos que tienen que ver con observar los efectos producidos por la implementación de una minera cualquiera en una determinada zona están enfocados por lo general en regiones mineras, por lo que existe un brecha en el caso de las comunidades como lo es Putaendo donde la actividad minera es escasa, y en segundo lugar el estudio debe ser orientado a esta comuna, debido a que el proyecto de la minera Vizcachitas se encuentra en esta zona del país. Con este estudio se busca responder la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué consecuencias económicas traerá consigo la instalación de la Compañía Minera Vizcachitas Holding en la comuna de Putaendo desde la mirada de actores involucrados?

Entonces, el objetivo del estudio es poder responder la interrogante anterior y analizar las consecuencias económicas de la instalación de la Compañía Minera Vizcachitas Holding (CMVH) en la comuna de Putaendo, con el propósito de explorar en detalle cómo funciona la puesta en marcha de un proyecto minero, qué tan importante es la implementación de una minera de gran magnitud en regiones no mineras, comprender el cómo y en qué magnitud puede llegar a afectar la

implementación de esta mina a la comunidad en términos económicos, cuáles son los pro y los contra de este tipo de proyectos, a quienes afecta y de qué manera, entre otros.

Además, se realizará un análisis de corte transversal sobre las posibles consecuencias económicas que traerá la instalación de la minera Vizcachitas en la comuna de Putaendo, para lo cual se utilizará el software *Rstudio* que permitirá realizar un análisis econométrico para la dimensión económica, a partir de este análisis es que se efectuará una función de producción para determinar cuáles son las variables económicas más importantes en relación a la producción de la CMVH.

Para mayor claridad de lo que se investigará, se detallan los contenidos generales de cada uno de los capítulos que se presentarán a continuación. El Capítulo I, está orientado a conocer los conceptos y actividades económicas ligadas al rubro minero para luego describir la minería en su dimensión internacional, nacional y regional. En el Capítulo II, se describe con mayor profundidad la actividad minera a nivel nacional y se da a conocer la principal normativa por la cual se rige el proyecto minero de la investigación. El Capítulo III, describe la localidad de Putaendo y el proyecto minero Vizcachitas Holding que corresponde al proyecto en que se basará esta investigación. En el Capítulo IV, se aborda la manera de recopilación de información, los actores a entrevistar y la identificación de la metodología para analizar la información que fue recopilada en cada una de las entrevistas. Luego el Capítulo V, tiene como finalidad dar a conocer los análisis de las entrevistas realizadas a los representantes de las entidades pertenecientes a la muestra de la investigación y conocer el análisis econométrico realizado a través del programa RStudio. En el Capítulo VI, se aborda la interpretación de los resultados obtenido del análisis de las entrevistas y análisis econométrico. Y finalmente en el Capítulo VII, se dan a conocer las conclusiones y sugerencias de la investigación realizada en los capítulos mencionados anteriormente.

CAPÍTULO I: ECONOMÍA EN EL RUBRO MINERO

En este capítulo se definen algunos conceptos con el fin de tener una mejor comprensión del estudio que se presenta relacionado a la economía, es por esto que el capítulo I abarca el concepto económico y sus generalidades, la descripción de las actividades económicas y sus contribuciones al PIB, el rubro minero explicado a nivel internacional, nacional y regional, y concluir con resultados económicos que se encuentran del sector minero.

1.1. CONCEPTO DE ECONOMÍA

El concepto economía tiene muchas definiciones, ya que existen muchos autores que dan su punto de vista con respecto a qué es la economía como tal, una de ellas señala que: “Economía es el estudio de la manera en que la sociedad utiliza recursos escasos para obtener distintos bienes y distribuirlos entre los miembros de la sociedad para su consumo” (Astudillo, 2012, p.25).

En la actualidad es sabido que la economía no es sólo para los economistas, sino que es un tema de todos, ya que todas las personas deben lidiar en su vida cotidiana con ella y tratar de solucionar problemas que se presentan a diario, ya sea por la inflación de precios, la administración de las finanzas del hogar, el ahorro de las familias, el impuesto en los precios de los bienes que se consumen, el desempleo, entre otros (Ávila y Lugo, 2004).

Por lo demás, la economía se divide en dos grandes grupos, la microeconomía y la macroeconomía, donde el primero explica el comportamiento individual ya sea de una persona, de una empresa o un grupo de ellas, tratando de solucionar los problemas que guardan relación con la escasez de recursos, es decir, busca destacar la conducta de un comprador y vendedor ante este escenario de escasez de recursos y necesidades ilimitadas, y el segundo a diferencia de la microeconomía estudia el “comportamiento de los agentes económicos” en su conjunto ante la escasez de recursos existente y busca estudiar cómo estos grupos en su conjunto influyen en la economía, es decir, busca explorar cómo estos agentes interactúan entre ellos, qué transacciones realizan y cuáles son las restricciones que poseen (Massad, 2014, p. 321).

1.2. ¿QUÉ SE ENTIENDE POR CONSECUENCIAS ECONÓMICAS?

La Real Academia Española (RAE) señala que consecuencia es un “hecho o acontecimiento que se sigue o resulta de otro”, por lo que comprender cómo funciona la economía muchas veces resulta complejo, ya que existen muchas variables que influyen en su comportamiento. Estas variables se encuentran en función de las decisiones que toman los individuos, el gobierno y las empresas de un país a la hora de comprar, vender, invertir o ahorrar, generando así cambios en las variables económicas como por ejemplo en la inflación de los precios, el PIB, los impuestos, entre otras variables (Fuentes, 2014).

Por tanto, relacionando el significado de consecuencia con el concepto economía descrito anteriormente, se puede concluir que un conjunto de hechos ligados al tema económico por el comportamiento del gobierno, empresa o, individuo genera un conjunto de efectos, los que pueden ser positivos o negativos en el resultado de la medición de variables económicas.

Ahora bien, un proyecto minero de la magnitud que promete ser el de Vizcachitas puede traer consecuencias económicas relacionadas con el cambio de distintas variables, las cuales guardan relación por ejemplo con el producto interno bruto (PIB), los ingresos fiscales, el empleo, las inversiones, las exportaciones, el sector productivo, la construcción, el comercio de la zona, la conectividad y transporte, entre otros (Cochilco, 2013).

1.3. EL RUBRO MINERO A NIVEL INTERNACIONAL

El rubro minero durante la mitad del siglo XX tuvo un desarrollo notable debido al crecimiento de la economía mundial y el desarrollo industrial que tuvieron los Estados Unidos, países de Europa, entre otros. La industria minera durante estas décadas presentó altos y bajos, en la década de los 60 se presentó uno de los mejores auges de la industria a nivel mundial, no ocurriendo lo mismo en la década de los 70 y 80, donde sólo América Latina y el Caribe tuvieron un crecimiento de un 6% anual. Por otra parte, en la década de los 90 el rubro minero tuvo una transformación, debido al crecimiento de las economías de las potencias mundiales como lo son Estados Unidos, China y otros países de Europa occidental. Esta década fue relevante para los países

de América Latina y el Caribe, debido a que su tasa promedio anual de crecimiento fue de un 9,5%, destacando que los países de esta región son característicos por tener importantes yacimientos de minerales, favoreciendo de esta manera la producción y exportación de ellos.

Entre los años 2001-2003 nuevamente la industria mundial de la minería tuvo un retroceso, esto generado por la retracción de la economía en el contexto de una crisis económica financiera a nivel internacional. En estos años la economía mundial sólo tuvo un crecimiento promedio anual de un 2% y los países de la región se estancaron teniendo un 0,2% de crecimiento promedio anual, lo que en comparación a otros años expresa un decrecimiento importante. No obstante, en los años siguientes la economía pudo reestructurarse, principalmente por el crecimiento económico de China quien se unió a la Organización Mundial del Comercio (OMC), convirtiéndose en un país que permitió la recuperación económica a nivel mundial, con lo cual aumentó la demanda externa de productos primarios generando un beneficio para los países del mundo, en especial a los países de América Latina y el Caribe quienes tuvieron un repuntamiento en su nivel de crecimiento económico (Colombo, 2011; Lardé & Sánchez-Albavera, 2006). Según el anuario de la minería en Chile del SERNAGEOMIN (2018) existen continentes que lideran las exportaciones de minerales metálicos.

Los continentes corresponden a (1) América con participación de los países de México, Chile (exportación de cobre y yodo), Canadá, Perú y Estados Unidos; (2) Asia con participación de los países de China (exportación de oro, molibdeno y otros), India y Rusia; y por último (3) Oceanía con la participación del país de Australia (Exportación de litio, p.11).

A continuación, se presentan los principales países que producen estos minerales y su aporte a la producción total se pueden observar en la tabla 1.

Tabla 1: Principales países productores de minerales metálicos seleccionados y su participación a nivel mundial en el periodo 2018.

PAÍS	MINERAL	PRODUCCIÓN MUNDIAL	PRODUCCIÓN PAÍS	PARTICIPACIÓN PRODUCCIÓN MUNDIAL (%)
Chile	Cobre (tm x 1.000 Cu)	20.742	5.872	28,3
China	Molibdeno (tm Mo)	295.548 r	130.000	44
	Oro (tm Au)	3.298 r	400	12,1
	Plomo (tm x 1.000 Pb)	4.432 r	2.100	47,4
	Cinc (tm x 1.000 Zn)	12.877 r	4.300	33,4
	Tungsteno (tm Tu)	81.730 r	67.000	82
	Antimonio (tm Sb)	139.025 r	100.000	71,9
	Mercurio (tm Hg)	3.420 r	3.000	87,7
México	Plata (tm Ag)	27.070 r	6.100	22,5
Australia	Hierro (tm x 1 millón)	2.505 r	900	35,9
Sudáfrica	Manganeso (tm x 1.000)	18.100 r	5.500	30,4
R.D. Congo	Cobalto (tm Co)	135.700 r	90.000	66,3

(1) Producción mundial registrada en USGS (2019); producción nacional del Anuario 2018.

Fuente: US Geological Survey (2019).

En lo que respecta al cobre, existe una tendencia al alza de su consumo a nivel internacional entre los años 2000 a 2016, partiendo con 15.185 mil toneladas hasta llegar a las 22.523 mil toneladas de cobre respectivamente, generando un crecimiento de 11,6% durante el periodo.

Por otra parte, China es uno de los mayores consumidores de cobre, consumiendo una cantidad aproximada de tres veces por sobre lo que consume Europa (Cochilco, 2017).

En definitiva, en esta sección se detalla la industria minera a nivel internacional en las distintas décadas, con el objetivo de conocer el comportamiento del sector minero en otros países, ya que considerando que nuestro país es conocido como uno de los mayores productores y exportadores de cobre a nivel mundial y teniendo en cuenta que el proyecto minero Vizcachitas pretende producir un alto nivel de este mineral, el cual ha presentado un alza en su consumo entre los años 2000 y 2016, y que China es uno de los países cuyo consumo es del 48% del consumo mundial (Cochilco, 2017), en este sentido es relevante tener presente el comportamiento de esta industria en otros países, ya que además Asia es al que va dirigido cerca del 80% de las exportaciones de cobre de Chile, siendo China el país que se lleva el 50% de ese 80% de exportaciones de cobre (Guía minera de Chile, 2019), por lo que el desarrollo y crecimiento de las principales potencias mundiales es influyente en el crecimiento de nuestro país.

1.4. EL RUBRO MINERO A NIVEL NACIONAL

“La economía de Chile es la cuadragésima quinta más grande del mundo con un PIB nominal de US\$276.975 millones” (Empresas sumando valor, 2014, párr.1), donde el sector minero contribuye al PIB en un 10,53% en el año 2017, y como se muestra la Tabla 2 las actividades del sector minero se encuentran posicionadas en mayor número en la zona norte y zona centro de nuestro país.

A partir de la industria minera, el país ha presentado un desarrollo de crecimiento económico a lo largo de la historia, que comienza antes de la llegada de los españoles con los pueblos indígenas que extraían el mineral de la cordillera de Los Andes, y continúa en los primeros años con una “industria pequeña” que se localizaba principalmente en la zona norte de nuestro país, para luego expandirse desde la región de Atacama hasta llegar a la región de Aconcagua. Finalmente, entre el siglo XIX y XX logró ser reconocido como uno de los mayores productores de cobre a nivel mundial y en consecuencia de esto comenzaron a llegar al país inversionistas y especialistas extranjeros, y desde entonces el país sigue creciendo en términos de la minería (Consejo Minero, 2019).

En la actualidad, la gran minería se encuentra en 7 regiones, que comprende la región de Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins y el cobre es producido en un 68,5% por “empresas privadas” y un 31,5% por “CODELCO” (Consejo Minero, 2018, p.9).

Al año 2012, la industria minera representa un 13% del PIB, el 14% de los ingresos fiscales, alrededor del 60% de las exportaciones y aporta con el 3% del empleo a nivel nacional (Cochilco, 2013).

Por otro lado, la cartera de proyectos año 2018-2027 de nuestro país, se presentan un total de 44 iniciativas de proyectos mineros que representan US\$ 65.747 millones, iniciativas que representan a CODELCO, a la Gran minería privada, a la Mediana minería privada y a Plantas industriales, concentradas en las regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso y O'Higgins (Cochilco, 2018).

Además, Chile posee nueve agrupaciones gremiales mineras, de las cuales dos de ellas se encargan de representar los distintos grupos de la actividad minera, como se describe a continuación:

- **SONAMI:** La Sociedad Nacional de Minería se fundó en el año 1883 como un gremio que representa en nuestro país al grupo de empresas mineras grandes, medianas y de pequeña escala, de minería metálica y no metálica (Ministerio de Minería, 2018).
- **Consejo Minero:** El Consejo Minero es un gremio que fue fundado en el año 1998 y que busca representar a grandes empresas productoras de los minerales cobre, molibdeno, plata y oro (Ministerio de Minería, 2018).

A continuación la tabla 2 permite conocer cómo aporta el rubro minero al PIB zonal del país, el que se encuentran dentro de los 5 principales sectores económicos que contribuye en mayor cantidad a esta variable económica.

Tabla 2: Producto Interno Bruto por actividad económica y por zona, anual, precios corrientes, 2017 (Miles de millones de pesos).

Sector Económico	Zona Norte	Zona Centro	Zona Sur	Zona Austral	TOTAL
Agropecuario Silvícola	576	4.134	1.054	61	5.825
Pesca	120	187	471	377	1.155
Minería	12.930	4.420	0	69	17.419
Industria Manufacturera	1.128	14.604	2.641	524	18.897
Electricidad, gas y gestión de desechos	1.308	3.651	344	51	5.354
Construcción	3.011	7.403	1.036	230	11.680
Comercio, restaurantes y hoteles	1.786	17.608	1.152	253	20.799
Transporte, información y comunicaciones	2.528	10.917	950	207	14.602
Servicios financieros y empresariales	3.172	21.373	1.114	302	25.961
Servicios de vivienda e inmobiliarios	1.354	11.476	1.110	202	14.142
Servicios personales (educación, salud y otros servicios)	2.347	16.047	2.295	342	21.031
Administración pública	1.195	5.926	1.083	376	8.580

Nota. En el total para cada año no se incluye el IVA neto recaudado y tampoco los derechos de importación

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del Banco Central de Chile.*

Finalmente, teniendo en cuenta estas cifras podemos reafirmar que el sector económico ligado a la minería genera mayor aporte al PIB local, sobre todo en la zona

norte como muestra la tabla anterior, sobrepasando con creces los otros sectores económicos del país.

1.5. EL RUBRO MINERO A NIVEL REGIONAL

Las regiones que forman parte de la zona norte del país producen en conjunto más del 75% de cobre del total producido en Chile, y las principales regiones que lideran esta actividad económica son la región de Tarapacá, Antofagasta y Atacama, las cuales se diferencian de otras por su característica geográfica de yacimientos de cobre y otros minerales, permitiendo un constante desarrollo local a causa de esta actividad económica, generando así crecimiento en el PIB regional y mayores empleos (Aroca y Rivera, 2014).

Es importante dar a conocer los efectos en variables económicas que ha generado la minería en regiones, para ello se analiza el PIB, el empleo y las remuneraciones a continuación.

PIB: la industria minera aporta considerablemente al PIB nacional, las regiones que mayor aporte generan a esta variable económica se encuentran en primer lugar (1) la región de Antofagasta, la que en 2008 aportó en un 48% al total del PIB minero a nivel nacional; seguido por (2) la región de Tarapacá, la que contribuyó un 10% (Cochilco, 2013).

Empleo: la minería abarca un 3% del empleo total a nivel nacional, pero en las regiones mineras el panorama es distinto, ya que por ejemplo en la región de Antofagasta y Atacama más del 20% del empleo total está dedicado al rubro minero y las regiones que tienen menos porcentaje de empleo son la región de Valparaíso y O'Higgins con menos del 5% de la colaboración del total regional (Cochilco, 2013).

Remuneraciones: las remuneraciones de este rubro se encuentran cercanas al tope imponible, los salarios son altos ya que son intensivos en capital y necesitan una alta productividad laboral.

Existe una relación de encadenamiento productivo debido al sector minero, este encadenamiento durante los años 2003 y 2005 genera un crecimiento en el sector de construcción, transporte y servicios financieros, por lo que el sector minero puede estar aportando en el crecimiento de los ingresos imponibles de los sectores mencionados anteriormente, aquello se muestra en la tabla 3 (Cochilco, 2013).

Tabla 3: Ingreso imponible promedio por actividad económica y región variación promedio diciembre 2002 – diciembre 2005.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	I	II	III	IV	V	VI	Total país
Agricultura, serv agric, silvicultura y pesca	2,2	0,5	5,1	5,3	3,9	2,5	3,3
Minas, petróleo y canteras	0,9	3,1	6,7	2,7	1,9	3,7	2,1
Industria manufacturera	0,3	7,1	1,7	2,9	3,2	5,8	4,1
Electricidad, gas y agua	-2,4	3,8	4,5	0,9	3	5,3	3
Construcción	5,6	5,4	6,2	6,2	6,5	7,9	5,9
Con mayor, menos, rest. Cafés y otros	3,4	4,5	4,9	4,8	3,8	4,3	4,1
Transp, almacenamiento y comunicaciones	4,9	4,9	7,3	6,9	5,1	5,9	5,5
Finanz, seg bs inmueb, serv tec profes y otros	5,7	5,6	8	6,3	4,8	7,3	5,6
Serv estatales, sociales, personales e int	4,1	4	4,5	6	4,5	4,4	5
Total	3,8	3,8	4,9	4,6	3,8	2,7	4,4

Fuente: Cochilco en base a Superintendencia de Pensiones

Las variables explicadas del empleo, remuneraciones y PIB, permiten conocer cómo se comportan estas variables en la región donde se encuentra inserto el rubro y de qué manera la minería genera cambios en aquellas variables. Se menciona lo anterior, con la finalidad de conocer cómo algunas de estas variables se pudiesen ver afectadas en la localidad de Putaendo, la que guarda relación con el tema de investigación.

Una vez dado a conocer el capítulo de cómo se comporta la economía en el rubro minero, se presenta a continuación los componentes de la minería a nivel nacional.

CAPÍTULO II: LA MINERÍA EN CHILE

El presente capítulo abarca las generalidades de la minería a nivel nacional, donde se describen los tipos de minas que se ejecutan, los minerales con mayor relevancia de exportación y sus características, para así finalmente describir la actual normativa por la cual el proyecto minero Vizcachitas Holding se guiará, con el objetivo de desarrollar este proyecto con uno de los altos estándares a nivel ambiental.

2.1 PEQUEÑA, MEDIANA Y GRAN MINERÍA

Es relevante conocer de qué forma se caracteriza cada una de las minas referente a su magnitud, ya que a nivel nacional existen 3 categorías asociadas al rubro minero que se miden a través de indicadores como su nivel de producción, número de trabajadores, entre otros. Estas categorías son: la pequeña minería y minería artesanal, entendiéndose por lo señalado en Cochilco (2014), que la minería artesanal corresponde a un segmento de la pequeña minería, debido a que corresponde a una actividad de tipo informal y que para fines tributarios se contabiliza un total de 5 personas dependientes.

Ahora bien, según Enami el nivel de producción que caracteriza a la pequeña minería corresponde a “productores que en forma individual venden o benefician mensualmente hasta 10.000 toneladas de minerales o su equivalente en productos mineros” (Sonami, 2014, p.6). Por otra parte, el Sernageomin estipula a través del número de trabajadores que estos deben ser inferior a 80 y las horas trabajadas deben ser menores a 200.000 horas.

En cuanto a la mediana minería, el Sernageomin la define de acuerdo a que el número de trabajadores debe encontrarse entre 80 a 400 trabajadores y el número de horas trabajadas debe estar entre las 200.000 y 1.000.000 al año, y según el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile (IIMCh) el nivel de producción del mineral debe ser de 300 a 8.000 toneladas al día, las que corresponden a menos de 50.000 toneladas de mineral anualmente (Sonami, 2014).

Y por último la gran minería, la cual se refiere a empresas que producen 50.000 o más toneladas de cobre fino (Sonami, 2012).

2.2. MINERALES DE LA MINERÍA

Conocer los tipos de minerales que se extraen a nivel nacional es importante de mencionar, ya que existen categorías para agrupar ciertos elementos que se extraen en el rubro minero y tener en cuenta que los elementos de mayor extracción y producción a nivel nacional corresponden a los minerales metálicos, que son los minerales más conocidos como el cobre y molibdeno por nombrar algunos, cabe mencionar que solamente se abordaran los minerales metálicos ya que son estos los que generará la CMVH.

Minería metálica

Corresponde a la extracción de metales específicos, en este tipo de extracción de metales es donde Chile se ha enfocado a producir a través de la historia. Los de mayor importancia para la nación son el cobre y el molibdeno sin quitarle relevancia a los otros metales que corresponden a esta minería. (Ministerio de Minería, s.f).

Durante el año 2014 la minería metálica abarcó casi la totalidad del mercado de exportaciones de la industria minera, abarcando un total de 96,8% de este tipo de minerales (Correa, 2016). Los elementos metálicos se dividen en 4 tipos:

- **Básicos:** Cobre, plomo, zinc, estaño.
- **Ferrosos:** Hierro, manganeso, molibdeno, cobalto, tungsteno, titanio, cromo.
- **Preciosos:** Oro, plata, platino.
- **Radioactivos:** Plutonio, uranio, radio, torio (Ministerio de Minería, s.f).

2.3. CONTEXTO NORMATIVO

Comprender la normativa que rige a las mineras es fundamental dentro del estudio, debido a que las mineras deben cumplir ciertos estándares que están estipulados en las leyes de la constitución, con el fin de controlar el funcionamiento de estas.

2.3.1. LEY 20.417: CREA EL MINISTERIO, EL SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL Y LA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

Definir el artículo de esta ley enfocada en la creación de la Superintendencia del Medioambiente la cual se dedica entre otras funciones a fiscalizar resoluciones ambientales de las mineras, es fundamental, ya que la instalación de cualquier minera afecta de una u otra forma al medio ambiente en el cual se inserta y es importante cuidar el medio en el cual conviven animales, personas, ecosistemas, etc.

Además, se debe considerar que este tipo de ley es de gran relevancia para el futuro de las localidades donde se realizan actividades mineras, ya que el daño causado en los inicios del rubro minero en nuestro país cuando no existía la conciencia ambiental que está inserta actualmente en la sociedad, generó daños irreparables. Como ejemplo de la contaminación ambiental se encuentra el caso de la “Fundición de Ventanas” conocida por la cantidad de humo negro que emanaba de la misma, el cual se dejaba ver a kilómetros de distancia y que afectó a comunidades aledañas a ella, o el caso de la mina “El Salvador”, que arrojaba sus desechos de relaves directo al mar, viéndose afectado así el ecosistema marítimo (Biblioteca Nacional de Chile, 2018).

Por lo que, para controlar este aspecto se crea la Superintendencia del Medio Ambiente la que es abordada por la Ley 20.417, cuya función se encuentra descrita en el artículo 2° de la misma, señalando que: “La Superintendencia del Medio Ambiente tendrá por objeto ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental, de las medidas de los Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, del contenido de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión, y de los Planes de Manejo, cuando corresponda, y de todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental que establezca la ley. Los organismos sectoriales que cumplan funciones de fiscalización ambiental cumplen las funciones de: conservar sus competencias y potestades de fiscalización, en todas aquellas materias e instrumentos que no sean de competencia de la Superintendencia y adoptar y respetar todos los criterios que la Superintendencia establezca en relación a la forma de ejecutar las actuaciones de fiscalización, pudiendo solicitar a ésta que se pronuncie al respecto” (Ley 20.417, 2010). Las fiscalizaciones señaladas en este artículo pueden ser efectuadas bajo tres modalidades, la primera de ellas es por medio de los funcionarios, la segunda es a través de organismos sectoriales, y la tercera y

última de ellas es mediante la autorización de terceros otorgada debidamente por la misma superintendencia, cabe mencionar que la superintendencia del medio ambiente se encuentra fiscalizada por el presidente de la república a través de la vigilancia del ministerio del medio ambiente (Superintendencia del Medio Ambiente, s.f).

CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN PROYECTO MINERO VIZCACHITAS HOLDING

El tercer capítulo describe brevemente la comuna de Putaendo dando a conocer su ubicación, número de habitantes y actividades económicas, seguido a ello se explica en detalle el proyecto minero de la Compañía Minera Vizcachitas Holding filial de la empresa Canadiense Los Andes Cooper Ltda. que es parte importante del tema de estudio de la investigación para analizar sus posibles consecuencias económicas.

3.1 BREVE DESCRIPCIÓN COMUNA DE PUTAENDO

Putaendo es una comuna que forma parte de la provincia de San Felipe de Aconcagua, ubicada en la V región. En relación a la población total, según el último Censo del año 2017 esta fue de 16.754 habitantes, en el mismo año, el índice de adultos mayores tuvo una variación correspondiente a un 78,98 en comparación al índice del año 2002, el cual fue de un 44,42.

Esta comuna es más bien rural, según las estadísticas de empresas del SII, al año 2016 un total de 1.964 trabajadores de la comuna se desempeñaban en el rubro dedicado a la ganadería, agricultura, caza y silvicultura, no obstante la minería también se encuentra inserta en esta comuna, donde este sector es representado por pequeñas mineras las que son trabajadas por pirquineros del sector, como lo son la minera El Sauce, San Antonio, La sombra, por nombrar algunas de ellas (Reportes Comunales, 2017; Lagos, 2008).

3.2. DESCRIPCIÓN PROYECTO MINERO

El proyecto de la Compañía Minera Vizcachitas Holding tiene sus inicios en la década de los años 70 cuando fue descubierta la minera San José la cual corresponde a una de las mineras más relevantes en términos geológicos, durante el año 2007 la compañía Los Andes Copper filial de Vizcachitas es considerado como uno de los inversionistas más importantes del proyecto, adquiriendo así en el año 2010 el porcentaje total de la propiedad, y se encuentra ubicado en el sector de Las Tejas, Río Rocín, a 30 km. de Putaendo, el cual se dedicará a la extracción de los minerales de cobre, plata y molibdeno, actualmente se encuentra en fase de exploración, según la

Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía del Perú esta exploración corresponde a la primera etapa de una actividad minera en la cual se exploran los yacimientos que contienen los minerales a extraer, los cuales servirán para el desarrollo del proyecto minero y su explotación, siguiendo el estado actual del proyecto, en este sentido la compañía se encuentra regularizando las campañas de sondajes realizadas entre los años 2015-2017, ya que según la Comisión Regional del Medio Ambiente de la V región de Valparaíso en su resolución de calificación del proyecto en el año 2008, describe que la compañía para su ejecución necesita realizar programas de perforación de sondajes de prospección con el fin de reducir la incertidumbre geológica del espacio y establecer posibles planes mineros para explotar mineral, y en relación a los resultados de los sondajes el proyecto pretende realizar excavaciones de trincheras, túneles o piques de prospección.

Este proyecto corresponde a uno de los nuevos descubrimientos de yacimiento de minerales, este generará un alto nivel de producción que, debido a sus características, llegará a formar parte de la gran minería, cabe destacar que este dato es relevante ya que las mineras que producen a gran escala se crean bajo yacimientos ya existentes descubiertos hace varios años atrás. Además, en relación al empleo, se espera que este proyecto genere durante su construcción una proyección de 5.000 empleos y al momento de su operación generará un total aproximado de 1.300 empleos directos y 3.000 empleos indirectos, sumado a ello, la compañía estipula que se regirá bajos altos estándares internacionales con el fin de beneficiar a la comunidad (Minera Vizcachitas, s.f).

Algunos antecedentes del proyecto

- Declaración de impacto ambiental (DIA) del proyecto prospección minera Vizcachitas que pretendía realizar 200 sondajes mineros en el año 2008 fue rechazada por el Servicio de Evaluación Ambiental (República de Chile Comisión general del medio ambiente de la V región de Valparaíso, 2008).
- Según el diario local Putaendo informa, en noviembre del año 2019 la dirección general de aguas (DGA) multa a la compañía minera Los Andes Copper por su proyecto minero Vizcachitas con un total de 100 unidades tributarias anuales, debido a que la empresa incurrió en infracciones en los códigos de agua y por

no cumplir con resoluciones de la DGA, donde intervino ilegalmente el cauce del Río Rocín (Gallardo, 2019).

- Abril 2020, el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental aprueba la solicitud de 350 sondajes de la compañía minera Vizcachitas Holding, tales sondajes tendrán una duración de 4 años (Editor banco de noticias, 2020).

En la ilustración 1 se encuentra la cronología del proyecto minero Vizcachitas Holding, el cual pretende iniciar sus operaciones de producción de cobre, molibdeno y plata en el año 2024 si ha de cumplirse con éxito cada una de las etapas anteriores.

Ilustración 1: Cronología del proyecto.



Fuente: Sitio web Cía. Minera Vizcachitas Holding

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo se detalla la metodología de la investigación, con el fin de establecer la forma en que se llevó a cabo dicha investigación, es decir, definir el conjunto de pasos a seguir y las estrategias para poder alcanzar los objetivos de la misma. Además, están contenidas siete secciones las cuales abordan los objetivos de la investigación, el enfoque de la metodología, procedimiento de recopilación, análisis e interpretación de datos y por último la validez y confiabilidad del instrumento.

4.1. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Analizar las posibles consecuencias económicas de la implementación de la minera Vizcachitas holding en la comuna de Putaendo.

Objetivos específicos

1. Describir el rubro de la minería a nivel nacional e internacional y sus efectos en la economía.
2. Describir el proyecto de la Compañía Minera Vizcachitas Holding en cada una de sus etapas.
3. Analizar la percepción de los distintos actores involucrados en la puesta en marcha de la Compañía Minera Vizcachitas Holding de la comuna de Putaendo.
4. Elaborar una función de producción para determinar las variables económicas más influyentes en relación a la producción de la Compañía Minera Vizcachitas Holding.

4.2. ENFOQUE DE LA METODOLOGÍA

Esta investigación se llevó a cabo bajo el enfoque cualitativo, debido a que dicho enfoque es en el cual los investigadores realizan sus observaciones de manera objetiva en base a los distintos puntos de vista y realidades que tienen los sujetos de la muestra (Monje, 2011).

Este enfoque se caracteriza por abordar desde lo particular hasta llegar a lo general, es decir, comienza primeramente con observar los fenómenos que se presentan y describir lo que se está viendo para que, una vez descrito aquello llegar a las conclusiones a través del conjunto de todos los datos e información recolectada, y por otro lado posee una estructura más flexible en comparación a los demás enfoques, lo que permite al autor ir desarrollando distintas preguntas a medida que la investigación va tomando forma. Estas preguntas pueden surgir al principio, en medio o al final de la misma, y se van resolviendo a medida que la investigación avanza (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Según el libro *Research Design Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* de Creswell (2009) existen varios autores que definen las formas de conducir un estudio cualitativo, algunas de estas formas se describen en la tabla 5.

Tabla 5: Formas de conducir un estudio cualitativo.

Etnografía	Estrategia basada en la indagación, el investigador estudia un grupo cultural intacto en un escenario natural en un periodo de tiempo prolongado con el objetivo de recolectar, primeramente, datos observacionales y de entrevistas (Creswell, 2007b, como se citó en Creswell, 2009).
Teoría sustentada	Estrategia de indagación donde el investigador deriva de una teoría general, involucra múltiples etapas de recolección de datos y refinamiento e interrelación de categorías de información (Charmaz, 2006; Strauss y Corbin, 1990, 1998, como se citó en Creswell, 2009).
Estudio de casos	Estrategia que corresponde a la descripción e interpretación de otras personas. (Stake, 2007).
Investigación fenomenológica	Estrategia de indagación en la cual el investigador identifica la esencia de las experiencias humanas acerca de un fenómeno descrito por los participantes. (Moustaka, 1994)
Investigación narrativo	Estrategia de indagación en la cual el investigador estudia las vidas de los individuos y pregunta a uno o más individuos para que le provean historias acerca de sus vidas. Esta información es reescrita por el investigador en una narrativa cronológica, lo que permite tener

	relacionar varios puntos de vista entre los participantes y el investigador (Clandinin y Connelly, 2000).
Enfoque de acción participativa	Estrategia que relaciona el proceso de investigación con su respectivo contexto con el cual se basa en que existe un objetivo que conduce al cambio, además define que el proceso de investigación es un ciclo repetitivo el cual va cambiando cada vez (Blaxter, Hughes y Tight, 2008).
Análisis del discurso	Estrategia que se basa en el contenido y que busca la motivación o significado de la investigación subyacente (Vázquez, Ferreira da Silva, Mogollón, Delgado, Vargas y de Sanmamed, 2006).

Fuente: *Elaboración propia a partir de Creswell (2009).*

La estrategia a utilizar en este método de investigación es el estudio de casos en el cual “el investigador explora a profundidad un programa, evento, actividad, proceso, o uno o más individuos. Los casos son limitados por el tiempo y actividad, y los investigadores recolectan información detallada usando una variedad de procedimientos de recolección de datos en un periodo sostenido de tiempo” (Stake, 1995, como se citó en Creswell, 2009).

Dicho esto, utilizando el método cualitativo, se llevó a cabo una análisis exhaustivo de las consecuencias de la instalación de la compañía minera Vizcachitas Holding en la comuna de Putaendo, para responder a la pregunta de investigación descrita anteriormente, teniendo en consideración en todo momento los puntos de vista de los grupos de interés, definiendo las técnicas más adecuadas para obtener la información y de esta forma llegar a las conclusiones luego de analizar cuidadosamente todos los datos, generando así una visión más general de todos los eventos observados.

De acuerdo al análisis econométrico, el análisis de corte transversal estudia el comportamiento de determinados datos basándose en observaciones en un momento dado (Pearce, 1999), no se toma en consideración el tiempo de los datos extraídos para analizar, es decir, al seleccionar determinados datos no necesariamente aquellos datos deben ser del mismo periodo de tiempo. Los análisis de corte transversal muy a

menudo se utilizan en análisis de casos o estudios económicos, generalmente se utiliza una base de datos en la cual los datos se almacenan en computadoras, y que, como se menciona anteriormente, el factor tiempo no es relevante en este tipo de análisis y tampoco tiene relevancia el orden de los datos, además, este análisis permite contrastar hipótesis, es decir, permite comprar estimaciones o predicciones de la realidad con lo observado (Wooldridge, 2006).

4.3. PROCEDIMIENTO DE RECOPIACIÓN DE DATOS

4.3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

Para responder a los objetivos de investigación definidos anteriormente se procedió a recopilar los datos por medio de entrevistas, documentos públicos y documentos privados los que corresponden a acceso a bases de datos, para acceder a dichas entrevistas se seleccionó 1 muestra compuestas por 5 entidades de las cuales se obtendrá 1 representante por cada una de ellas, la última técnica sólo es aplicada a la empresa minera Vizcachitas Holding ya que es quien nos puede entregar datos necesarios que se encuentran establecidos por la misma. La elección de esta muestra permitió conocer puntos de vista acerca de la instalación de la minera en relación a sus consecuencias económicas en la comuna de Putaendo, las muestras seleccionadas corresponden a:

- **Compañía Minera Vizcachitas Holding:** empresa filial de la firma canadiense denominada “Los Andes Cooper Ltda.” y lleva a cabo un proyecto minero de cobre, molibdeno y plata, se encuentra en la zona centro de nuestro país, específicamente en la quinta región de Valparaíso, en la comuna de Putaendo. En la actualidad se encuentra en la fase de exploración minera (Minera Vizcachitas, s.f).
- **Agrupación ambiental, social y cultural Putaendo Resiste:** esta agrupación dirige un medio de prensa digital independiente en la comuna de Putaendo, representando a la comunidad, dando a conocer los distintos problemas sociales y medioambientales presentes y promoviendo el buen uso de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente en el valle de Aconcagua (Putaendo libre, 2019).
- **Asociación Gremial Minera de Putaendo:** corresponde a un grupo de personas jurídicas, naturales o ambas, su objetivo principal es promover la

racionalización, desarrollo y protección de su rubro (Sistema de gestión forestal, s.f).

- **Asociación Gremial Cámara de Comercio y Turismo Putaendo:** esta asociación es sin fines de lucro fundada en el año 2005 y es la encargada de promover el desarrollo y el cuidado de las actividades relacionadas con el turismo y el comercio en la comunidad (Cámara de Comercio y Turismo de Putaendo, 2018).
- **Municipalidad de Putaendo:** institución encargada de la gestión municipal y también del desarrollo social, económico y ambiental de la comunidad de Putaendo (Municipalidad de Putaendo, s.f).

Para evitar el sesgo en los instrumentos a utilizar es que se eligieron estas entidades en específico, ya que son entidades que permitieron conocer los pro y los contra de la instalación de la minera desde su punto de vista económico, con el fin de obtener una opinión objetiva para el desarrollo de la investigación.

4.3.2. IDENTIFICACIÓN Y CONTACTO CON ENTIDADES

Para poder desarrollar las estrategias de recopilación de datos anteriormente mencionadas, se identificó un representante por cada entidad, para ello se contactó a cada entidad por medio de correo electrónico, contactos estipulados en redes sociales y/o páginas web oficiales. Una vez realizado el contacto con cada una de las entidades se solicitó información respecto a la vinculación de un representante para poder realizar la entrevista. Logrado el contacto efectivo con el representante, se informó por medio de correo electrónico la finalidad de la entrevista. La forma por la cual se incentivó a participar al representante fue comunicando que sus comentarios serían de gran ayuda para el desarrollo de tesis de grado académico, el que entregará un resultado consolidado respecto a las consecuencias económicas de la instalación de la minera Vizcachitas Holding, debido a que su instalación ha sido un tema persistente en el último tiempo para la comuna en la cual estas entidades se encuentran insertas, y conocer las reales consecuencias les permitirá tener una idea respaldada con bases sólidas respecto a los efectos que tendrá la instalación de la minera en la comuna.

4.3.3. INSTRUMENTO DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Para realizar la investigación se utilizaron 2 instrumentos, los que corresponden a entrevistas y acceso a base de datos (documentos privados y públicos). En el caso de las entrevistas, se realizaron preguntas semiestructuradas, las cuales fueron dirigidas a un representante de cada entidad, el objetivo de la realización de este tipo de entrevistas fue generar preguntas abiertas hacia el entrevistado, como así también realizar preguntas predeterminadas las cuales se estructuraron con anticipación. Cada pregunta realizada en la entrevista se definió según 3 categorías:

La primera de ellas es la relación **empresa-entidades**, dentro de esta relación se encuentran 3 subcategorías donde las preguntas corresponden a la percepción económica que tendrá cada representante de la entrevista respecto a conocer cómo se verá afectado el costo de vida de la población, regalías percibidas por las entidades comunales y finalmente conocer las inversiones que generará la empresa minera en temas educacionales, municipales, entre otros. Para ello se realizaron entre 2 a 5 preguntas.

La segunda categoría es la relación **empresa-empleos**, en esta relación se encuentran 2 subcategorías las que corresponden a la generación de empleos directos e indirectos en la comuna o fuera de ella y conocer los efectos económicos que generarán las migraciones hacia la comuna, si ha de utilizarse un volumen considerable de mano de obra no local. Para ello se realizaron entre 2 a 4 preguntas.

Y la última categoría corresponde a la relación **empresa-comercio**, en esta relación se encuentra la subcategoría de economía donde se busca conocer de qué manera la economía se ve modificada si ha de instalarse la CMVH. Para ello se realizaron entre 3 a 4 preguntas.

Al momento de realizar la entrevista se escribió el nombre de la entidad para tener un orden en las 5 entrevistas y la fecha de realización de ella, a modo introductorio, en el desarrollo de la entrevista se especificó la finalidad de la investigación y el uso que se le darán a los comentarios emitidos por cada representante los que guardan relación con fines académicos, para luego ir de lleno al desarrollo de las preguntas y finalmente concluir con la entrevista agradeciendo la participación del entrevistado. Las entrevistas se desarrollaron vía zoom la cual fue grabada con previo consentimiento del entrevistado, la duración de éstas en promedio fue de unos 40 min por entrevista, mientras se desarrollaba la entrevista las entrevistadoras tomaban apuntes por medio de una libreta.

En el caso del acceso a la base de datos de la empresa Vizcachitas Holding, para dicho acceso a datos y documentos privados, se generó una petición para acceder a ello vía mail con el representante de la compañía minera en cuestión, para así generar el análisis econométrico y conocer los resultados de aquello. Para acceder a los datos, se envió al representante una lista de los datos que las investigadoras necesitaban obtener para realizar el análisis, algunos de los datos que se solicitaron guardaban relación con indicadores, como lo fueron: nivel de empleos que generará la minera, energía a utilizar, entre otros. Cabe destacar que para la petición de estos datos se realizó una investigación previa de acceso a documentos públicos para tener claridad de los datos a solicitar y poder realizar un contraste entre los datos investigados y los que fueron entregados por la empresa minera.

4.4. ANÁLISIS DE DATOS

En esta investigación se recopilaron los datos mediante dos formas, la primera de ellas fue por medio de entrevistas dirigidas a los distintos representantes definidos en la sección de población y muestra, y la segunda forma fue a través de la información contenida en el informe económico preliminar que se encuentra publicado en la página web oficial de la CMVH, y además estos datos se complementaron con la información que les fue entregada a las investigadoras a través del contacto directo con los representantes de la empresa mediante un documento de office Power Point, por lo que teniendo en cuenta lo anterior se separan los pasos del análisis de las entrevistas y los datos cuantitativos.

En primera instancia se encuentran los 4 pasos que se realizaron para analizar los datos extraídos de las **entrevistas** efectuadas:

- 1.- Revisión y traspaso de datos:** En este paso se procedió a revisar las entrevistas realizadas, para luego traspasar las respuestas obtenidas a Microsoft Word.
- 2.- Lectura y comprensión de los datos:** Una vez realizado el paso 1 del análisis de datos, se comenzó a leer detenidamente las respuestas de las entrevistas con el fin de formar una idea clara acerca de las mismas.

3.- Organización de los datos: En este paso se ordenó la información obtenida de las entrevistas clasificándolas según los cinco representantes que se definieron en la sección de población y muestra, por medio de *Atlas.ti*

4.- Comparación de datos: Una vez organizados los datos se realizó una comparación por medio de una tabla que contenga las respuestas obtenidas de los distintos representantes con la finalidad de examinarlas y observar sus semejanzas y diferencias.

Y en segunda instancia, se presentan los **datos cuantitativos**, cuyos pasos son tres y se detallan a continuación:

1.- Revisión de los datos: En este paso se procedió a revisar los datos del informe económico preliminar y los datos que fueron enviados por la compañía minera a través del documento de office Power Point, para comprobar que se encuentre toda la información requerida para realizar el posterior análisis econométrico.

2.- Lectura y comprensión: Luego se procedió a la lectura y comprensión de los datos para tener una visión más completa de la información y así lograr formar ideas claras y generales sobre la investigación en base a estos datos.

3.- Extracción de los datos más importantes: Una vez hecha la exploración de los datos, se extrajeron los datos más importantes y se llevaron a un documento Excel para proceder a crear la base de datos que se utilizó para trabajar el análisis econométrico de corte transversal.

4.- Especificación del modelo: Para este primer paso del modelo econométrico, se procedió a definir el modelo de regresión lineal múltiple, el cual se utiliza en la econometría para analizar el comportamiento de una variable dependiente en función de dos o más variables independientes o explicativas (Gujarati & Porter, 2010).

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i$$

5.- Estimación puntual: De acuerdo al modelo anterior, se deben estimar los parámetros de la ecuación, esta estimación se realiza por medio del método de los mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

Se necesitan estimar los parámetros de $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ de la ilustración X dada una muestra aleatoria de tamaño “n”, para analizar los datos observados y los estimados, la ecuación una vez aplicado el MCO queda de la siguiente forma:

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_{i1} + \dots + \hat{\beta}_k x_{ik}$$

Su residuo o error:

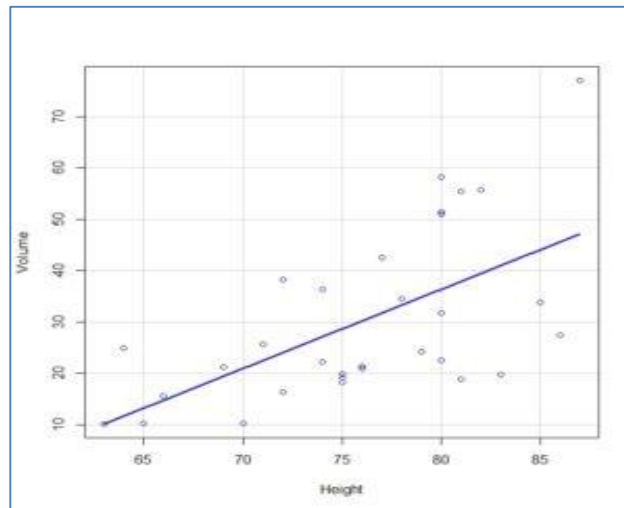
$$e_i = y_i - \hat{y}_i = y_i - (\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_{i1} + \dots + \hat{\beta}_k x_{ik})$$

Este método busca reducir la suma de residuos elevado al cuadrado de los parámetros, en la siguiente fórmula sólo se muestran 2 parámetros, pero como se muestra anteriormente se pueden usar la cantidad de parámetros deseados dependiendo del tipo de análisis:

$$\sum \widehat{u}_i^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

Es decir, para una muestra dada se entregan valores estimados únicos para cada parámetro que producen que la suma de los residuos o errores al cuadrado tenga el valor más pequeño posible.

Ilustración 2: Ejemplo gráfico MCO



Fuente: Molina (2020)

A modo ejemplificativo y para entender de manera más gráfica este método, en la ilustración 2 se presenta una relación entre la variable altura (eje X) y la variable volumen (eje Y) de una muestra dada, donde los puntos corresponden a los datos de tal muestra. La línea de color azul corresponde a un ajuste, es decir, corresponde a los datos estimados. La distancia entre los puntos observados y la línea de regresión (línea azul) corresponden a los errores o residuos. Por tanto, dicho lo anterior, el MCO permitirá definir la línea de regresión adecuada para que el valor de los errores sea mínimo.

6.- Inferencia estadística estimación por intervalos: Una vez realizada la estimación puntual de los mínimos cuadrados ordinarios, es que se procederá a realizar la estimación por intervalos, dicha estimación se realiza debido a que las estimaciones no siempre son acertadas y su confiabilidad se mide a partir del error estándar, es por ello que en vez de depender de una sola estimación puntual se procede a la construcción de los intervalos de confianza que son construidos alrededor de aquel estimador puntual donde la idea general es que en aquel intervalo se encuentre el valor verdadero del parámetro estimado bajo un determinado nivel de confianza (Gujarati & Porter, 2010).

Ahora bien, para ser más exactos según Vivanco (2005) el intervalo de confianza que es definido alrededor de una estimación puntual se expresa de la siguiente manera:

$$e \pm K\sigma_e$$

Consta de aquella estimación puntual o estadístico “e” que se centra el intervalo, el nivel de confianza K que define la amplitud de dicho intervalo y por último el error típico σ_e el cual mide la variación que presenta el estadístico “e” (p.45). La confianza de los intervalos se define para saber bajo qué precisión se están trabajando los datos de muestra, algunos de los niveles de confianza para una distribución normal se muestran a continuación en la ilustración 3:

Ilustración 3: Niveles de confianza

Nivel de confianza	90%	95%	95,5%	99%	99,7%
--------------------	-----	-----	-------	-----	-------

Fuente: Elaboración propia a partir de Vivanco (2005)

Según Vivanco (2005) “el nivel de confianza es elegido por el muestrista” (p.46) y por ejemplo si este toma un nivel de confianza del 95%, esto quiere decir que hay un 0,95 de probabilidad que el valor real del parámetro se encuentre contenido en aquel intervalo o bien que existe un 95% de confianza de que aquel intervalo contenga el parámetro real, cabe mencionar que el nivel de confianza posee de igual manera una probabilidad de error que varía entre 0 y 1 y se expresa de la siguiente forma según Vivanco (2005):

$$1 - \alpha$$

Una vez hecho lo anterior, se procede a realizar la bondad de ajuste y pruebas de hipótesis de significancia tanto individual como global, las cuales permiten saber si las variables independientes efectivamente explican la variable en estudio o bien llamada variable dependiente, y por otra parte la bondad de ajuste permite analizar cómo es que se ajusta la línea de regresión a los datos, es decir, su capacidad explicativa (Gujarati & Porter, 2009).

En relación a la bondad de ajuste, la capacidad explicativa del modelo se determina con el cálculo de R cuadrado:

$$r^2 = \frac{(\sum x_i y_i)^2}{\sum x_i^2 \sum y_i^2}$$

Cuanto mayor sea el resultado de este coeficiente mayor será la capacidad explicativa del modelo (Gujarati & Porter, 2009), y para poder visualizar el R cuadrado en el software *R Studio* se codifica los siguiente: **Summary()** lo que arrojará será el detalle del cálculo de este coeficiente (Quintana & Mendoza, 2016)

Ahora bien, según Girón (2017) la significancia individual debe cumplir con la siguiente prueba de hipótesis:

$$H_0: \hat{\beta}_i = 0$$
$$H_1: \hat{\beta}_i \neq 0$$

Entonces lo que se busca es que los valores de los coeficientes β_i sean distintos de 0, la distribución que sigue el estadístico de prueba es T-student de la siguiente manera:

$$T = \frac{\hat{\beta}_i - \beta_i}{SE(\hat{\beta}_i)} \sim t_{(1-\frac{\alpha}{2}; n-2)}$$

Donde, si aquel valor “T” se posiciona en la región de rechazo significa que la hipótesis nula de significancia individual es rechazada, lo que implica que las variables independientes por separado si explican el comportamiento de la variable dependiente (Girón, 2017), y para visualizar esto en *R Studio* se utiliza el comando **summary()** al igual que para la bondad de ajuste (Quintana & Mendoza, 2016) y se revisa el p-valor este debe ser distinto 0 para que la hipótesis sea nula, el mismo procedimiento se realiza para la prueba de hipótesis de significancia global donde su prueba de hipótesis es la siguiente:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_K = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \dots \neq \beta_K \neq 0$$

Y lo que se busca es que en conjunto todos los coeficientes sean distintos de 0, es decir que la hipótesis nula sea rechazada lo que implicaría que los coeficientes si explican a la variable dependiente, en este caso el estadístico de prueba sigue una distribución F y puede ser calculado de la siguiente manera según Girón (2017):

$$F = \frac{\frac{SEC}{k-1}}{\frac{SRC}{n-k}} \quad F = \frac{\frac{R^2}{K-1}}{\frac{1-R^2}{n-K}}$$

Donde k es el número de parámetros y n el número de observaciones, y este valor se visualiza en *Rstudio* con el comando **anova()** (Quintana & Mendoza, 2016).

7.- Validación del modelo: Para el modelo a utilizar, es importante realizar su validación, es decir, realizar pruebas o test de hipótesis estadísticas. Para ello, el modelo debe pasar por 3 test fundamentales que lo permitirán validar.

El primer test es el de normalidad, donde según el modelo de regresión lineal normal, se estipula que los residuos o errores se encuentran distribuidos de forma normal, como se muestra en la siguiente ilustración:

$$u_i \sim N(0, \sigma^2)$$

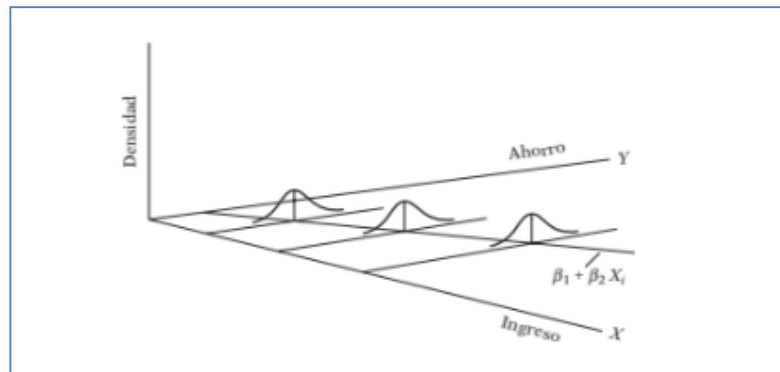
Donde el símbolo \sim significa distribución, N quiere decir que se encuentra distribuido de forma normal los términos que se encuentran en el paréntesis los que corresponden a la media y la mediana (Gujarati & Porter, 2010).

Esta prueba o test busca que las variables de los modelos se encuentren distribuidas de forma normal para contrastar que todas las variables en conjunto cumplan con este supuesto de normalidad (Delgado de la Torre, 2008; Lévy & Varela, 2006). Esta prueba de normalidad se justifica gracias al teorema del límite central (TLC) donde se establece que dada una muestra grande de la población que tiene una cantidad considerable de variables aleatorias independientes con misma distribución, concluye que la distribución de la medias tenderá a seguir una distribución normal (Gujarati & Porter, 2010; López, 2006).

Para este supuesto se deben realizar contrastes, existen varios tipos de contrastes como lo son el contraste de Kolmogorov-Smirnov-Lilliefors, contraste de Shapiro-Wilk y el contraste de asimetría y Curtosis por nombrar algunos. Para el caso de estudio se utiliza el contraste de Kolmogórov-Smirnov el cual se utiliza en muestras de gran tamaño, en el cual se realiza una modificación del contraste de la bondad de ajuste (Lévy & Varela, 2006). El código en R de este test se define como **ks.test()**.

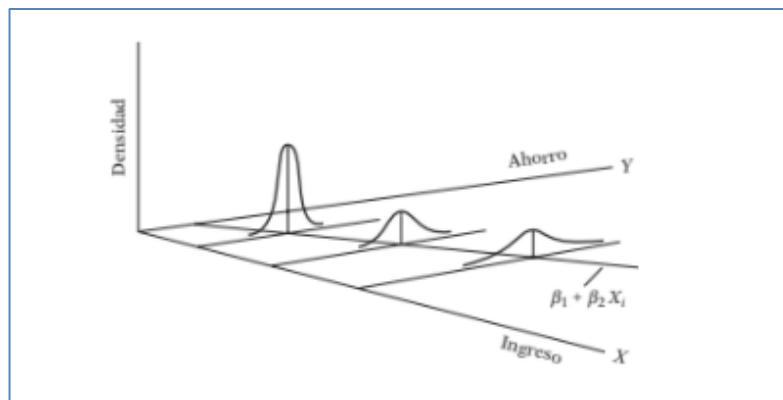
El siguiente test es el de homocedasticidad, en este supuesto se busca conocer si la varianza de los errores del modelo de regresión lineal es constante, de lo contrario, corresponde al supuesto de heterocedasticidad, cabe mencionar que la media de los residuos es 0. En las ilustraciones 3 y 4 se muestra gráficamente estos supuestos:

Ilustración 3: Gráfico de homocedasticidad



Fuente: Gujarati & Porter (2010)

Ilustración 4: Gráfico de heterocedasticidad



Fuente: Gujarati & Porter (2010)

Los gráficos muestran la relación entre las variables de ingreso y ahorro de una muestra dada, mientras la variable ingreso aumenta, la varianza de ahorro se mantiene constante, demostrando así el supuesto de homocedasticidad, mientras que en el gráfico de heterocedasticidad a medida que la variable ingreso aumenta, la covarianza de la variable ahorro sigue la misma tendencia de incremento.

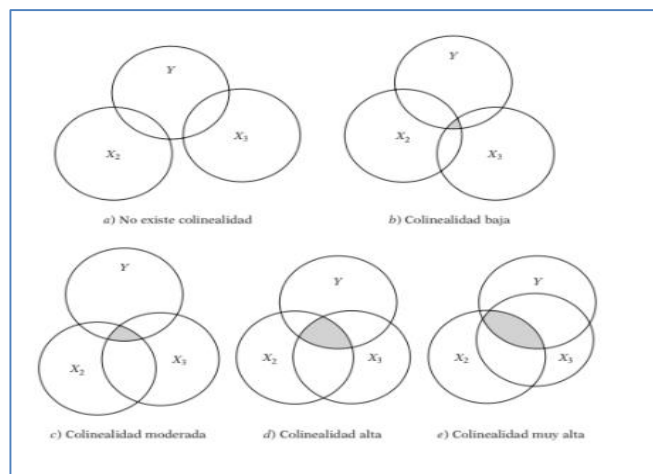
Para el modelo, se espera que la varianza sea constante, es decir, que cumpla con el supuesto de homocedasticidad. Para ello, se incluye un test para verificar si se cumple con el supuesto dado o se rechaza, al momento de rechazarlo se produce la heterocedasticidad. Para el caso, se utiliza el test de Harrison-McCabe, que como código en *Rstudio* se presenta como: **hmctest()**, el cual permite saber el valor de p (p-

value), en este caso se rechaza el modelo de homocedasticidad cuando $(p\text{-value}) < 0,05$.

Y último test es el de colinealidad, el cual corresponde a la relación que tienen las variables entre sí del modelo de regresión lineal, las cuales pueden ser medibles en distintos grados, como por ejemplo, una relación perfecta entre las variables según Quintana & Mendoza (2016) hacen referencia a que: “*diferentes valores de los parámetros en el modelo generan el mismo valor estimado de la variable dependiente, lo que impide identificar el efecto individual de cada variable*” (p.119).

Los grados de colinealidad se pueden medir mediante la intersección sombreada entre las variables, como se muestra a continuación:

Ilustración 6: Grado de colinealidad entre variables



Fuente: Gujarati & Porter (2010)

Una de las pruebas para identificar si existe colinealidad corresponde al factor de inflación varianza (VIF), la cual permite conocer el grado en que la varianza del estimador de MCO se ve incrementada por la colinealidad de las variables del modelo, si el valor de VIF es mayor a 10 significa que existe alta colinealidad entre las variables (Quintana & Mendoza, 2016).

4.5. INTERPRETACIÓN

Una vez realizado el análisis de los datos y la obtención de los resultados de los instrumentos, se realizó una comparación entre los resultados del análisis econométrico de corte transversal basadas en los datos cuantitativos y las respuestas

a las entrevistas, para identificar si existía una tendencia positiva o negativa hacia la instalación de la compañía minera y así basarse en un criterio objetivo para el desarrollo de la investigación.

4.6. VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

Para validar las entrevistas y asegurar la medición de las variables definidas, se utilizarán los instrumentos de evaluación de contenido por expertos, triangulación y aclaración de sesgos de las investigadoras.

4.6.1. EXPERTOS

Dentro de este ítem se definen 4 pasos a seguir, los cuales detallan el cómo se realizó este procedimiento en la investigación.

El primer paso es el panel de expertos, donde para la utilización de este instrumento se definieron 4 pasos fundamentales, el primero fue la selección de expertos, para ello se seleccionaron 4 expertos conocedores del tema para validar las preguntas definidas en el instrumento, con el fin de desarrollar preguntas que fuesen claras, eviten el sesgo y sean congruentes. Para la selección de expertos que juzgaron los ítems, estos debían ser personas conocedoras del área económica, tener algún grado académico y/o doctorado y tener conocimiento del rubro minero. Dicho lo anterior, se realizó una tabla que permitió identificar si los expertos seleccionados cumplían con los requisitos para validar el instrumento (Anexo N°1).

El segundo paso fue informar a los expertos, el medio por el cual fueron informados los expertos seleccionados en la etapa anterior fue a través de un correo electrónico, estipulando en él el propósito de la medición del instrumento y una conceptualización del tema a investigar, además se informó el tiempo estimado a convenir entre el experto y las investigadoras para la recolección del instrumento validado.

El tercer paso fue validar el instrumento, para su validación el instrumento fue enviado a cada experto mediante correo electrónico, el cual contenía una breve descripción del tema de investigación y los objetivos de la validación, es decir, lo que se esperaba recopilar de la valoración realizada por cada uno de los expertos, lo cual

se basaba en los criterios de congruencia, claridad y sesgos, estos criterios se evaluaron en una escala de Likert definida del 1-5 como muestra la tabla 6, además se añadió un recuadro donde cada experto pudo escribir sus observaciones respecto a la efectividad de los criterios logrados en cada pregunta.

Tabla 6: Escalas de evaluación

5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo
-------------------------------	--------------------	------------------------------	-----------------------	-------------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

Se definió como “recopilación y análisis” al cuarto paso, una vez realizada la validación de los expertos en el tiempo estimado en la segunda etapa, se procedió a recolectar cada evaluación para posteriormente realizar una retroalimentación de las observaciones realizadas por cada experto, dicha retroalimentación permitió unir las 4 validaciones de los expertos donde respecto a sus observaciones se decidía si:

1. Mantener los ítems que tengan una valoración favorable de coincidencia.
2. Descartar ítems que no se encuentren acorde a los criterios anteriormente mencionados
3. Realizar cambios de ítems que tengan una coincidencia parcial de los criterios.

De acuerdo a los resultados de los expertos se concluyó que:

Experto N°1: respecto a su validación se obtuvo que el 100% de las preguntas cumplían con el criterio de congruencia y que el 82% de las preguntas eran claras y evitaban sesgos, además de ello, los comentarios emitidos por este experto guardaban relación con la formulación de 2 preguntas donde se tuvo que modificar el tiempo verbal de su redacción.

Experto N°2: de acuerdo al criterio de congruencia, claridad y sesgos el experto estuvo muy de acuerdo con el 64% de las preguntas, indiferente con el 27% de las preguntas en los criterios de claridad y congruencia, y un 18% en el criterio de sesgos, estuvo de acuerdo con el 91% de las preguntas en el criterio de claridad y congruencia,

y un 82% en el criterio de sesgos. Los comentarios emitidos por este experto guardaban relación en la reformulación de 3 preguntas en cuanto a su redacción y tiempo verbal.

Experto N°3: el experto de acuerdo a los tres criterios a evaluar en las preguntas, estuvo muy de acuerdo con el 36% de ellas, 45% de acuerdo con el total y un 18% se mantuvo indiferente. Sus observaciones además, guardaban relación con tener en cuenta ciertos cuidados con regalías de las mineras, agregar más temas a la redacción de las preguntas, entre otros, por lo tanto se modificaron algunas preguntas en relación a su retroalimentación.

Experto N°4: de acuerdo a su validación, se concluye que el experto de acuerdo a los 3 criterios, estuvo muy de acuerdo con el 83% de las preguntas y un 81% de acuerdo con ellas. Al igual que los otros expertos, sus comentarios manifestaban guardar cuidado con la redacción de las preguntas y su tiempo verbal.

En relación a los resultados obtenidos se puede concluir que el experto N°1 y N°4 tuvieron gran similitud en sus validaciones, donde en un porcentaje relevante de las preguntas los expertos se encontraban muy de acuerdo con la formulación de ellas, en cambio los expertos N°2 y N°3 generaron más recomendaciones y observaciones, estando de acuerdo o indiferente con algunas redacciones. Cabe mencionar que las observaciones realizadas por los expertos en su mayoría tenían relación con la modificación del tiempo verbal en que estaban formuladas las preguntas, y además, del total de ellas se eliminó definitivamente 1, ya que tendía a un juicio de valor del entrevistado y no permitía extraer información importante para el análisis posterior.

4.6.2. TRIANGULACIÓN

En el tema a investigar se utilizaron documentos públicos para realizar un contraste con los documentos privados que se obtuvieron de la empresa minera, es decir, se examina información proveniente de distintas fuentes de datos, para generar así una justificación objetiva y convergente entre dichas fuentes, lo que permite obtener una validación efectiva del caso de estudio.

4.6.3. ACLARAR EL SESGO QUE EL INVESTIGADOR TRAE AL ESTUDIO

Se utilizó esta estrategia con el fin de discutir y aclarar entre las investigadoras los riesgos de los sesgos existentes en la interpretación de los resultados de la investigación, de acuerdo a ello, se tuvo en consideración el apoyo constante de un académico experto en el área para guiar las conclusiones e interpretaciones.

4.7. CONFIABILIDAD Y LIMITACIONES

La confiabilidad del instrumento no logró realizarse debido a que el experto no respondió en el plazo estipulado para su realización. Las entrevistas y acceso a base de datos se realizarán de la manera descrita anteriormente en la etapa de recopilación de información de cada instrumento, ya que debido al contexto a nivel mundial del virus Covid-19 impide generar un contacto cara a cara con los representantes de cada entidad.

CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS

Para el análisis de la información se procedió a utilizar el software *Atlas.Ti*, el cual facilitó trabajar con datos cualitativos, ya que contiene herramientas que permiten organizar y agrupar datos como se estime conveniente. En relación a esto, se utilizaron las siguientes herramientas que ofrece el software para poder analizar las entrevistas realizadas a los distintos representantes definidos en la muestra de la investigación.

1. Asignación de códigos a los datos textuales, esto con el fin de poder agrupar los datos.
2. Análisis de tabulación cruzada, para determinar la frecuencia de cada uno de los códigos identificados.
3. Análisis de Co-ocurrencia, para analizar el nivel de relación entre grupos de códigos.
4. Red de códigos, para el posterior análisis de las citas.

5.1.1. CODIFICACIÓN, FRECUENCIA DE CÓDIGOS Y TABLA DE CO-OCURRENCIAS

El análisis de las entrevistas contiene un total de 6 códigos que se encuentran contenidos en 3 grupos, los cuales son: Empresa-comercio, empresa-empleos, empresa-entidades y por último empresa-municipio. Estos grupos de códigos fueron identificados y asignados por las investigadoras y se muestra en la tabla 7.

Tabla 7: Grupos de códigos

Grupos	Códigos
Empresa-comercio	1. Economía
Empresa-empleos	2. Empleos directos e indirectos 3. Migraciones comunales
Empresa-entidades	4. Costos de vida 5. Inversiones 6. Regalías

Fuente: *Elaboración propia.*

En relación a los grupos de códigos, la tabla 8 muestra la frecuencia de cada uno de los códigos identificados en las entrevistas, esto se ordenó según la muestra definida en el capítulo IV sección 4.2 de este proyecto de investigación.

Tabla 8: Códigos identificados en cada subcategoría

Código	Municipalidad de Putaendo	Asociación Gremial Minera de Putaendo	Cámara de Comercio y Turismo Putaendo	Compañía Minera Vizcachitas Holding	Asociación Putaendo resiste	Frecuencia
Economía	8	5	4	4	1	22
Costo de vida	5	2	2	3	2	14
Empleos directos e indirectos	1	3	2	4	1	11
Inversiones	0	1	0	1	0	2
Migraciones comunales	1	0	1	0	0	2
Regalías	1	0	0	0	0	1
TOTAL						52

Fuente: elaboración propia obtenida del análisis en Atlas.Ti

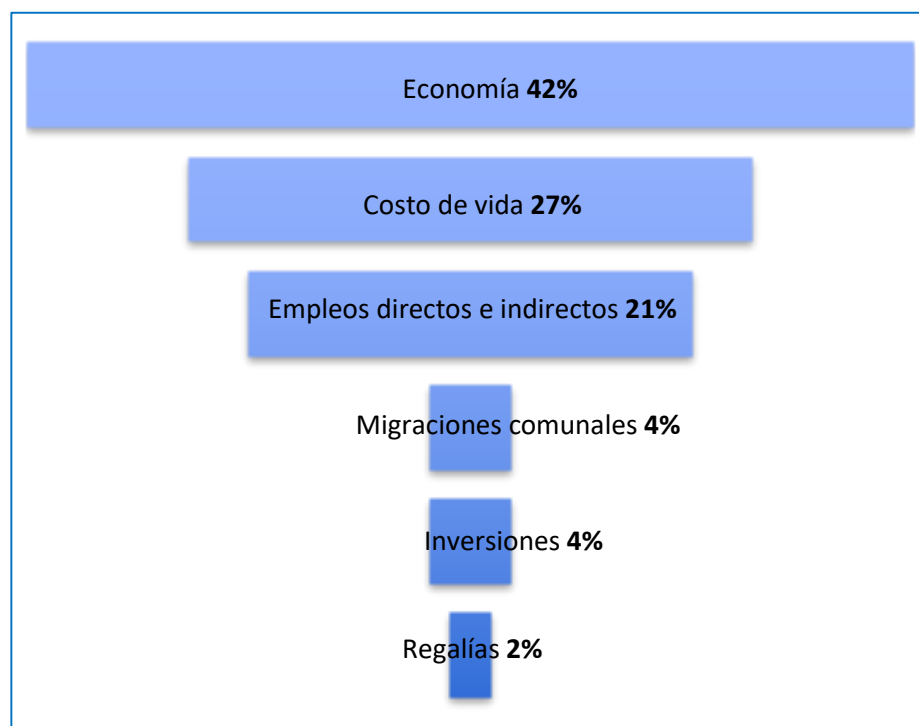
De acuerdo al total de la tabla, el código economía es nombrado por los representantes el 42,% de las veces, siendo la nombrada con mayor frecuencia con respecto a las demás, seguida por los códigos costos de vida y empleos directos e indirectos los cuales son nombrados en un 27% y 21% de la veces respectivamente, mientras que los códigos que son nombrados con menor frecuencia son inversiones con un 4% de las veces, finalmente, migraciones comunales y regalías ambas nombradas un 2% del total de las veces.

Con respecto a los tres códigos más mencionados en las entrevistas, el código economía es nombrado en un 36,36% por el representante de la Municipalidad de Putaendo y quien le sigue es el representante de la Asociación Gremial Minera de Putaendo nombrando el código en un 22,73% de las veces, mientras que el código de empleos directos e indirectos es mencionado en mayor frecuencia por los representantes de la Compañía Minera Vizcachitas Holding en un 36,36% y por último el código costos de vida es nombrado en mayor frecuencia por el representante de la Municipalidad de Putaendo con un 35,71% de las veces.

Ahora bien, de acuerdo a la identificación del total de los códigos que se encontraron en las entrevistas, se procede a crear el gráfico 1 con los códigos que

tuvieron mayor frecuencia y que se consideran relevantes para conocer la percepción de cada entrevistado.

Gráfico 1: Códigos de mayor frecuencia



Fuente: Elaboración propia.

En relación a la información anterior, se consideran estos 3 códigos ya que son los que tienen mayor frecuencia, seguido de esa idea, en la tabla 3 se presentan las co-ocurrencias por medio de una tabla que muestra las relaciones existentes entre los códigos mencionados anteriormente.

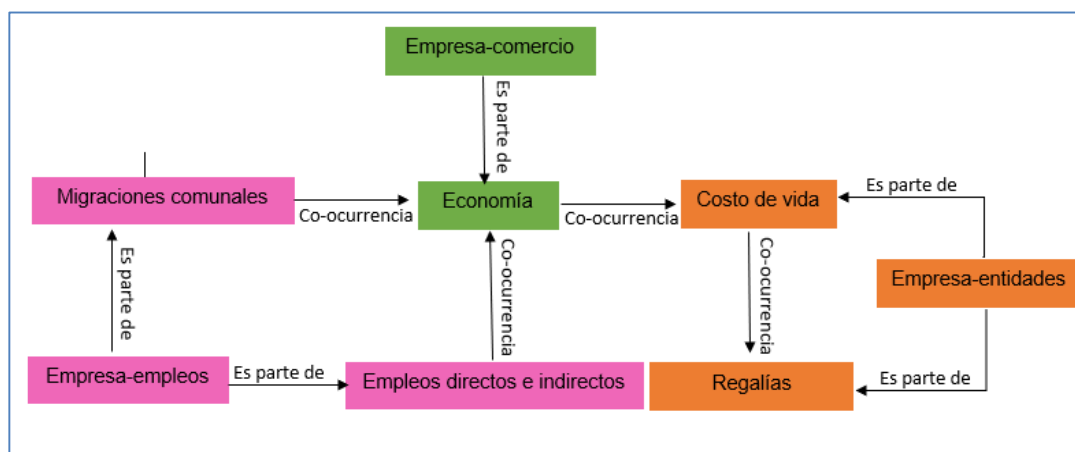
Tabla 9: Co-ocurrencias

	Costos de vida	Economía	Empleos directos e indirectos	Inversiones	Migraciones comunales	Regalías
Costos de vida	0	7	0	0	0	1
Economía	7	0	2	0	1	0
Empleos directos e indirectos	0	2	0	0	0	0
Inversiones	0	0	0	0	0	0
Migraciones comunales	0	1	0	0	0	0
Regalías	1	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia obtenida del análisis en AtlasTi

Las relaciones entre códigos son cuatro, la primera relación es entre los códigos costos de vida y economía, el segundo muestra la relación entre los códigos economía y empleos directos e indirectos, la tercera relación es entre los códigos economía y migraciones comunales, y por último la cuarta relación es entre los códigos costo de vida y regalías, dichas relaciones se pueden observar de mejor manera en la ilustración 7.

Ilustración 7: Esquema de Co-ocurrencias



Fuente: Elaboración propia obtenida del análisis en Atlas.Ti

En la ilustración anterior se puede observar la relación que existe entre los tres códigos que obtuvieron mayor frecuencia y el respectivo grupo al cual pertenecen, en este sentido se aprecia la relación directa entre los grupos empresa-comercio y empresa-empleos, entre empresa-comercio y empresa-entidades, y por último una relación indirecta entre empresa-entidades y empresa-empleos.

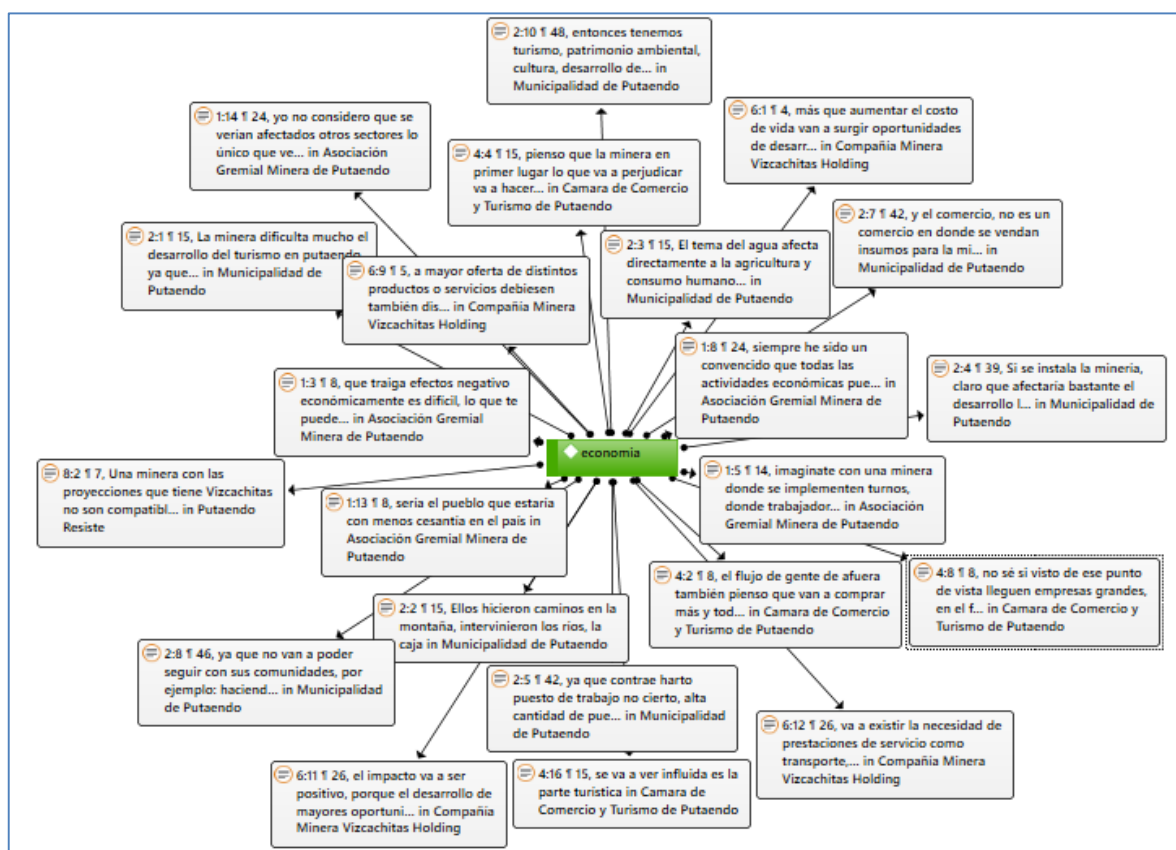
A continuación se detalla el análisis de los códigos economía, costos de vida y empleos directos e indirectos para verificar si tienen un impacto positivo o negativo en la economía local en relación a la percepción de la muestra, dicho análisis se efectuó utilizando las redes de códigos que muestran todas las citas de los entrevistados, con el fin de extraer las citas más relevantes y ordenarlas mediante una tabla comparativa por medio de la cual se identificaron tendencias positivas y negativas de los entrevistados en relación a los comentarios emitidos.

5.1.2. ECONOMÍA

El código de economía guarda relación con la percepción que tienen los entrevistados de acuerdo al desarrollo económico de la comunidad y la repercusión que podría significar la puesta en marcha de la minera en los sectores económicos de la localidad.

En la ilustración 8 se encuentra el código economía y sus respectivas citas extraídas de las entrevistas realizadas a los distintos representantes de las entidades.

Ilustración 8: Red de códigos economía



Fuente: Elaboración propia obtenida del análisis en Atlas.Ti

De acuerdo a la ilustración 8, donde se encuentran todas las citas en relación a la economía es que a continuación se muestra la tabla 9 que contiene la cantidad total de comentarios, la cantidad de comentarios con percepción positiva y negativa y por último estas cantidades expresadas en porcentajes, todo aquello por cada uno de los representantes, además se presenta la tabla 10 que contiene las razones de las

percepciones positivas y negativas, y por último las tablas 11 y 12 que guardan relación con las percepciones negativas de los representantes

Tabla 10: Percepción de la muestra respecto a la economía

ECONOMÍA						
Representantes	Total de comentarios	Comentarios con percepción positiva	Comentarios con Percepción negativa	% total de comentarios	% comentarios con percepción positiva	% comentarios con percepción negativa
Asociación Gremial Minera de Putaendo	5	4	1	23%	36%	9%
Camara de Comercio y Turismo de Putaendo	4	1	3	18%	9%	27%
Compañía Minera Vizcachitas Holding	4	4	0	18%	36%	0%
Asociación Putaendo Resiste	1	0	1	5%	0%	9%
Municipalidad de Putaendo	8	2	6	36%	18%	55%
Total	22	11	11	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia obtenida del análisis en Atlas.Ti

Según los observado en la tabla, el código economía es nombrado 22 veces por la muestra, donde el 50% de los comentarios posee una percepción positiva y el otro 50% posee una percepción negativa, por lo que existe paridad en los resultados.

Los comentarios con percepción positiva son percibidos con mayor frecuencia por los representantes de la Asociación Gremial Minera y por la Compañía Minera Vizcachitas Holding ambos obteniendo un 36% de participación y los representantes que le siguen son de la Municipalidad y la Cámara de Comercio y Turismo con un 18% y 9% de participación respectivamente, por otro lado los comentarios percibidos negativamente con respecto a la economía son en mayor frecuencia por los representantes de la municipalidad y la Cámara de Comercio y Turismo presentando una participación de 55% y 27% respectivamente y quienes le siguen son la Asociación Gremial Minera y la Asociación Putaendo Resiste ambos con un 9% de participación.

Los representantes que presentan una percepción absoluta son parte de la Compañía Minera Vizcachitas Holding cuyas respuestas son siempre con percepción positiva y en contraste la Asociación Putaendo Resiste donde sus respuestas son siempre con percepción negativa.

Tabla 11: Justificación percepciones de los representantes

Generación de puestos de trabajo	PERCEPCIÓN POSITIVA		PERCEPCIÓN NEGATIVA
	Mayor poder adquisitivo	Desarrollo local de Putaendo	Afectaciones a otros sectores económicos
2	1	2	5
5	5	5	5
40%	20%	40%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de Atlas.Ti

La tabla 11 contiene la justificación de las percepciones positivas y negativas de los representantes entrevistados. Las percepciones positivas se justifican en un 40% por la generación de puestos de trabajo, nuevamente en un 40% en lo que respecta al posible desencadenamiento del desarrollo local de la comuna y el 20% piensa que habrá un mayor poder adquisitivo entre los habitantes de la comuna, mientras que las percepciones negativas se justifican por las posibles afectaciones a otros sectores económicos de la comuna, los cuales son agricultura, ganadería, turismo y comercio, sectores que fueron nombrados por los representantes.

Ahora bien, en relación a la justificación de la percepción negativa en la tabla 12 se muestra cuáles son los sectores económicos más afectados según la percepción de los representantes.

Tabla 12: Sectores afectados según representantes

SECTORES ECONÓMICOS AFECTADOS			
Agricultura	Ganadería	Turismo	Comercio
4	1	2	1
80%	20%	40%	20%

Fuente: Elaboración propia a partir de Atlas.Ti

Los resultados de la tabla muestran que el 80% de los representantes piensa que se vería perjudicado posiblemente el sector económico de la agricultura, el 40% piensa que se puede ver afectado el turismo, el 20% piensa que se puede ver afectado la ganadería y por último el 20% de ellos piensa que se puede ver afectado el comercio de los negocios pequeños de la comuna, todo esto con la llegada de la CMVH.

A continuación la tabla 13, muestra cuales son las principales razones por las que se ven perjudicados estos sectores económicos según los representantes.

Tabla 13: Motivos de afectación sectores económicos

MOTIVOS POR LO QUE SE VEN AFECTADOS LOS SECTORES ECONÓMICOS					
Agricultura/ recurso hídrico	Agricultura/ mano de obra	Ganadería / cierre del paso tierras	Turismo / Cierre del paso	Turismo / llegada de personas de afuera	Comercio / empresas
3	1	1	1	1	1
75%	25%	100%	50%	50%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de Atlas.Ti

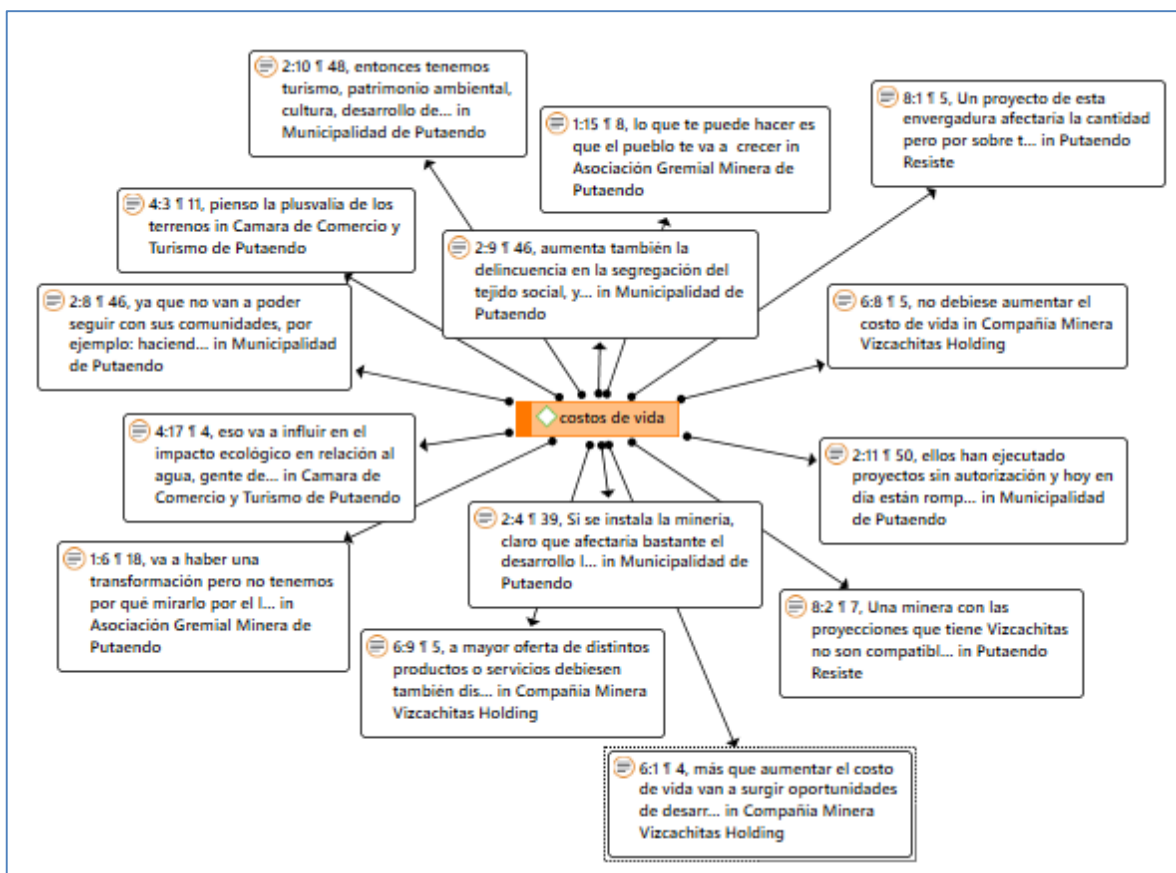
Como se puede observar en la tabla, se piensa que las principales razones por las que se ven afectados los sectores económicos antes mencionados son en primer lugar la agricultura por la posible escasez del recurso hídrico donde de los cuatro representantes que dieron su perspectiva al respecto el 75% de ellos piensa que se debe principalmente a esta razón y el otro 25% piensa que se podría ver afectado este sector por posible falta de mano de obra en el sector agrícola, en segundo lugar según los 2 representantes que piensan que se puede ver afectado este sector económico, el 50% de ellos piensa que se debe al cierre del paso de tierras rurales por la CMVH y el otro 50% piensa que se debe a la llegada de afuerinos a la comunidad, en tercer lugar la ganadería, donde el representante que piensa que se puede ver afectado este sector menciona que se debe principalmente al cierre del paso de tierras rurales por parte de la CMVH, y en cuarto lugar el comercio, donde el representante que piensa que se ve afectado este sector económico, menciona que se debe a la llegada de las personas de afuera a la comunidad.

5.1.3. COSTOS DE VIDA

El código costos de vida guarda relación con la percepción que tienen los entrevistados en relación al costo económico y entorno que posiblemente podría verse afectado por la puesta en marcha de la minera Vizcachitas Holding en la comunidad, en esta subcategoría se consideran las variaciones percibidas de los representantes referido a el costo de arriendo de viviendas, costo de servicios y alimentación, efectos en el entorno, por nombrar algunos.

En la ilustración 9 se encuentra el código costo de vida y sus respectivas citas extraídas de las entrevistas realizadas a los distintos representantes de las entidades definidas como muestra.

Ilustración 9: Red de códigos costos de vida



Fuente: Elaboración propia obtenida del análisis en Atlas.Ti

A continuación se muestra la tabla 14, donde se encuentran contenidos la cantidad de comentarios tanto totales como divididos en percepción positiva y negativa y su respectiva equivalencia porcentual, y la tabla 15 que muestra la justificación de las percepciones de los representantes entrevistados.

Tabla 14: Percepción de la muestra respecto al costo de vida

COSTO DE VIDA						
Representantes	Total de comentarios	Comentarios con percepción positiva	Comentarios con Percepción negativa	% total de comentarios	% comentarios con percepción positiva	% comentarios con percepción negativa
Asociación Gremial Minera de Putaendo	2	2	0	14%	33%	0%
Camara de Comercio y Turismo de Putaendo	2	0	2	14%	0%	25%
Compañía Minera Vizcachitas Holding	3	3	0	21%	50%	0%
Asociación Putaendo Resiste	2	0	2	14%	0%	25%
Municipalidad de Putaendo	5	1	4	36%	17%	50%
Total	14	6	8	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia obtenida del análisis en Atlas.Ti

En relación a las declaraciones de los distintos representantes, el 57,14% de ellos tiene una percepción negativa respecto al costo de vida en la comuna, mientras que el 42,85% de ellos percibe efectos positivos del costo de vida.

Parte de los comentarios positivos provienen de 3 muestras, primeramente en un 50% de la Compañía Minera Vizcachitas Holding, en un 33% de la Asociación gremial minera de Putaendo y finalmente en un 17% proveniente de la Municipalidad de Putaendo.

En cambio, en relación a la percepción negativa los comentarios emitidos en base a ello corresponden en un 50% de la Municipalidad de Putaendo, 25% de la Asociación Putaendo Resiste y la Cámara de Comercio y Turismo en el mismo porcentaje.

Tabla 15: Justificación percepciones de los representantes

PERCEPCIÓN POSITIVA				PERCEPCIÓN NEGATIVA			
Mayor poder adquisitivo	Mayor oferta de servicios	Nuevas oportunidades laborales	Desarrollo local de Putaendo	Afectaciones en recurso hídrico	Aumento de precios en los servicios y productos	Tejido social	Afectación a otros sectores económicos
1	1	1	2	2	1	1	1
5	5	5	5	5	5	5	5
20%	20%	20%	40%	40%	20%	20%	20%

Fuente: Elaboración propia a partir de Atlas.Ti

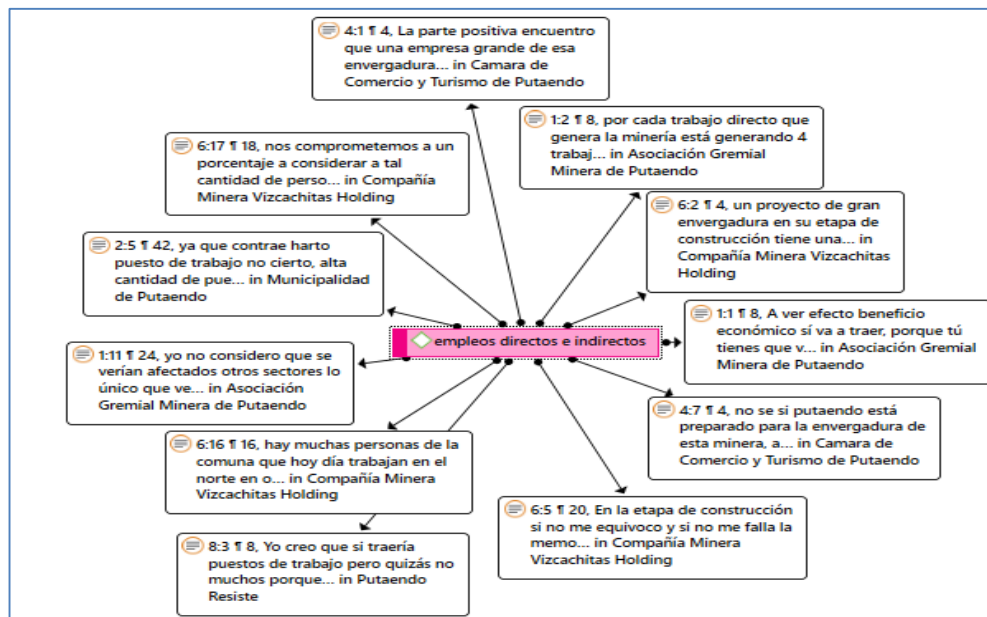
Como se puede observar en la tabla 15, la percepción positiva de los entrevistados se justifica en un 50% porque se cree que se presentará desarrollo local en Putaendo con la llegada de la CMVH, en un 20% por la posible generación de mayor poder adquisitivo, un 20% cree que por mayor oferta de servicios y también en un 20% nuevas oportunidades laborales, por otro lado las percepciones negativas se justifican en un 40% porque se cree que la instalación de la CMVH traerá consigo afectaciones al recurso hídrico de la comunidad, y el resto piensa que habrá un aumento de precios en cuanto a los productos y servicios de la comuna, una posible afectación al tejido social y por último afectación a otros sectores económicos, estos últimos tres representan cada uno un 20%.

5.1.4. EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS

El código de empleos directos e indirectos, guarda relación con los puestos de trabajo que generará la empresa a nivel local y no local (directos e indirectos).

En la ilustración 10 se encuentra el código empleos directos e indirectos y sus respectivas citas, siguiendo la modalidad del código anterior, estas citas se encuentran ordenadas en la tabla 16.

Ilustración 10: Red de códigos empleos directos e indirectos



Fuente: Elaboración propia obtenida del análisis en Atlas.Ti

Así pues, una vez presentada la red de códigos, a continuación se presenta en la tabla 16 la clasificación de las percepciones tanto positivas como negativas de los entrevistados, dando a conocer el porcentaje de frecuencia que cada uno presenta en cuanto al código de empleos directos e indirectos, y la tabla 17 donde se presenta la justificación de las percepciones de los entrevistados.

Tabla 16: Percepción de la muestra respecto a los empleos

EMPLEO						
Representantes	Total de comentarios	Comentarios con percepción positiva	Comentarios con Percepción negativa	% total de comentarios	% comentarios con percepción positiva	% comentarios con percepción negativa
Asociación Gremial Minera de Putaendo	3	2	1	27%	25%	33%
Camara de Comercio y Turismo de Putaendo	2	1	1	18%	13%	33%
Compañía Minera Vizcachitas Holding	4	4	0	36%	50%	0%
Asociación Putaendo Resiste	1	0	1	9%	0%	33%
Municipalidad de Putaendo	1	1	0	9%	13%	0%
Total	11	8	3	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia obtenida del análisis en Atlas.Ti

Realizado el análisis comparativo de las percepciones que tienen los entrevistados acerca de los empleos que podría producir la Compañía minera Vizcachitas Holding en un futuro, el 72,72% de las respuestas obtenidas son positivas en relación a los empleos, no obstante el 27,27% de los entrevistados tienen una percepción negativa con respecto a los empleos.

De acuerdo al porcentaje total de comentarios basados en la percepción positiva, el 50% corresponde a la Compañía Minera Vizcachitas Holding, seguido por la Asociación Gremial Minera de Putaendo en un 25% y finalmente en un mismo porcentaje de frecuencia se encuentra la Cámara de Comercio y Turismo de Putaendo y la Municipalidad de Putaendo abarcando un 13% del total.

Contrario a ello, los representantes que tienen una percepción negativa en cuanto a los empleos, esto corresponde al 33% distribuido de igual forma entre la Asociación Gremial Minera de Putaendo, Cámara de Comercio y Turismo de Putaendo y la Asociación Putaendo Resiste.

Tabla 17: Justificación percepciones de los representantes

PERCEPCIÓN POSITIVA	PERCEPCIÓN NEGATIVA
Generación de puestos de trabajo	Generación de puestos de trabajo para mano de obra calificada
4	2
5	5
80%	40%

Fuente: Elaboración propia a partir de Atlas.Ti

En cuanto a los resultados de la tabla, la justificación de los representantes para tener una percepción positiva respecto a este código es la posible generación de

puestos de trabajo que puede traer consigo la CMVH donde el 80% de los entrevistados coincide en esto, mientras que la justificación para las percepciones negativas es que posiblemente la CMVH pueda requerir mano de obra calificada, donde el 40% de los entrevistados piensa esto.

Ahora bien, luego de analizar estos tres códigos de la investigación se muestra el gráfico 2, donde se presentan el total de percepciones tanto positivas como negativas.

Gráfico 2: Percepciones totales



Fuente: Elaboración propia a partir de Atlas.Ti

Donde se puede apreciar que el 53% de las respuestas mencionadas por los representantes entrevistados presentan una percepción positiva, mientras que el 47% de sus respuestas presentan percepción negativa.

5.2. ANÁLISIS DE DATOS CUANTITATIVOS

Para la realización del análisis econométrico de corte transversal se formuló una base de datos la cual contiene los datos proyectados a futuro de la producción de cobre y molibdeno, los empleos totales (operacionales, de supervisión y de mantenimiento) y el nivel de energía eléctrica necesaria para realizar las actividades de extracción de la CMVH, dentro de aquel análisis econométrico se realizó una rutina de trabajo donde

se efectuó un procedimiento que permitió a las investigadoras escoger el mejor modelo que representase la función de producción de la minera.

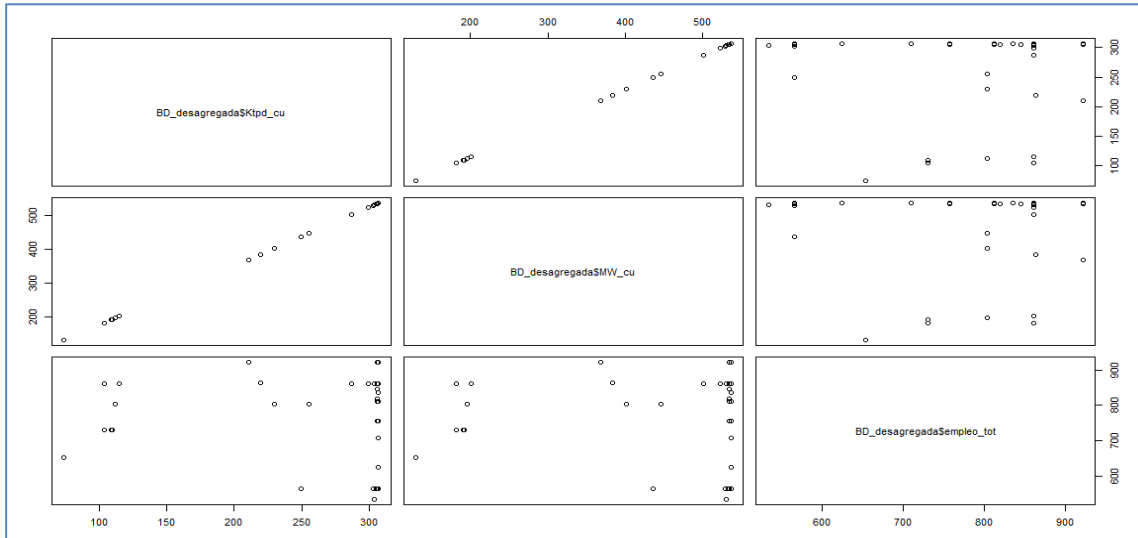
Este análisis presenta los siguientes alcances: **(1)** no se integrará el mineral plata en la base de datos, ya que según las proyecciones de la empresa y los datos a nivel nacional la plata se extrae en menor proporción en relación a los demás minerales por lo que no se considera relevante para este análisis, **(2)** la creación de esta base de datos se formuló a partir del caso de que la minera genere en un futuro 110 kilo toneladas por día (ktpd) como capacidad máxima de minerales, **(3)** se incluyó en el análisis una simulación de los precios de ambos metales (cobre y molibdeno) respecto al precio promedio futuro de los mismos, y **(4)** aunque se incluyeron los minerales cobre y molibdeno en la base de datos creada, en base a los resultados de la rutina de trabajo llevada a cabo es que se decidió que el modelo que más se ajusta a la función de producción no considera el mineral molibdeno.

Ahora bien, una vez mencionadas las variables de la base de datos y los alcances del análisis econométrico, se presenta a continuación el proceso y el análisis realizado de los datos.

5.2.1. GRÁFICO DE DISPERSIÓN

El gráfico de dispersión se presenta en primera instancia para poder observar las relaciones existentes entre la variable dependiente y las variables independientes, esto con el fin de tener una primera aproximación de cómo se comporta el modelo. Las variables incluidas en dicho modelo son la producción de cobre (ktpd_cu), la energía que se requiere para producir esa cantidad de cobre (MW_cu) y la variable de empleo total (empleo_tot). Todo aquello se presenta en el gráfico 3.

Gráfico 3: Relación entre las variables del modelo



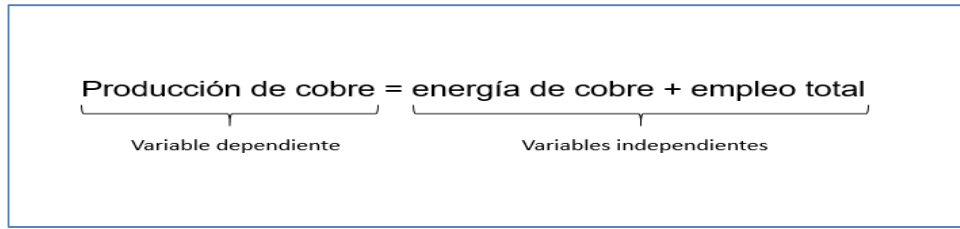
Fuente: Extraído del análisis econométrico realizado en software Rstudio

En relación a ello se puede observar que la variable de producción de cobre y energía del mismo, tienen una relación casi perfecta entre ellas, lo que se debe principalmente a que la energía se calcula en función de la proporción de la producción por lo que es de esperar que la energía se comporte de esta manera. Por otro lado, se puede observar la variable de producción de cobre y empleo, para lo cual se deduce que tienen una correlación positiva moderada, y que entre las variables independientes no existe relación, lo que es positivo e implica que no se presentarán problemas de colinealidad, vale decir, que se podrá medir el efecto de cada variable independiente por separado en relación a la variable dependiente.

5.2.2. DEFINICIÓN DEL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL

Una vez identificado el gráfico de las variables y sus relaciones, se procede a definir el modelo de regresión lineal, o en otras palabras, la función de producción que más se ajusta a la CMVH la cual se presenta en la ilustración 11.

Ilustración 11: Función de producción



Fuente: Elaboración propia

5.2.3. AJUSTE DEL MODELO

Una vez planteado el modelo de regresión lineal con las variables correspondientes mencionadas en el modelo anterior, se ajusta este modelo como código en el software Rstudio de la siguiente manera:

modelo_cu_2 = lm(Ktpd_cu ~ MW_cu + empleo_tot, data = BD_desagregada)

En relación al modelo, se obtuvieron los resultados que se muestran en la ilustración 12, los cuales dejan ver los valores de los coeficientes

Ilustración 12: Valores de los coeficientes

```
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.933e-13 -5.588e-14  4.480e-15  5.303e-14  5.548e-13

Coefficients:
            Estimate Std. Error  t value Pr(>|t|)
(Intercept)  6.170e-13  1.082e-13  5.705e+00  1.14e-06 ***
MW_cu       5.717e-01  1.369e-16  4.176e+15  < 2e-16 ***
empleo_tot  -6.387e-16  1.371e-16 -4.659e+00  3.33e-05 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.215e-13 on 41 degrees of freedom
Multiple R-squared: 1, Adjusted R-squared: 1
F-statistic: 9.372e+30 on 2 and 41 DF, p-value: < 2.2e-16
```

Fuente: Extraído del análisis econométrico realizado en Rstudio

De acuerdo a los valores entregados por *Rstudio*, el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo, debido a que *value* es 2,2e-16, lo que implica que es un valor pequeño, muy cercano a 0.

Además, de acuerdo a los valores estimados se puede concluir que por cada 1 unidad de energía (mega watt) la producción de cobre se ve incrementada en un 0,5717 en cambio sí por cada 1 persona que aumente el empleo, la producción de cobre disminuye en un 0,00000000000000006387%.

5.2.4. INFERENCIA ESTADÍSTICA

En relación a los resultados obtenidos en la ilustración 13, se puede determinar la bondad de ajuste a partir del valor contenido en R cuadrado, cuyo resultado es 1, lo que quiere decir que el modelo tiene una capacidad explicativa alta, además se puede observar la significancia individual de las variables independientes que se encuentran contenidas en la columna 4 de la ilustración, lo que nos indica que las variables energía y empleo total son significativas individualmente, ya que en ambas se obtuvieron valores distintos de 0.

Por otra parte, en la ilustración 13 que se presenta a continuación se codificó la función `anova()` en el software *Rstudio* con el fin de analizar la significancia global del modelo.

Ilustración 13: Significancia global

```
Response: Ktpd_cu
      Df Sum Sq Mean Sq  F value    Pr(>F)
Mw_cu   1 276812  276812 1.8744e+31 < 2.2e-16 ***
empleo_tot 1    0      0 2.1709e+01 3.331e-05 ***
Residuals 41    0      0
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Fuente: *Extraído del análisis econométrico realizado en Rstudio*

Lo que da como resultado que las variables también son significativas a nivel global, ya que para ambos casos se rechaza la hipótesis nula.

Y por último, cabe destacar que para el modelo las investigadoras decidieron trabajar los datos con un 95% de confianza, lo que quiere decir que existe un 95% de confianza que el valor real del parámetro se encuentre en el intervalo de confianza.

5.2.5. VALIDACIÓN

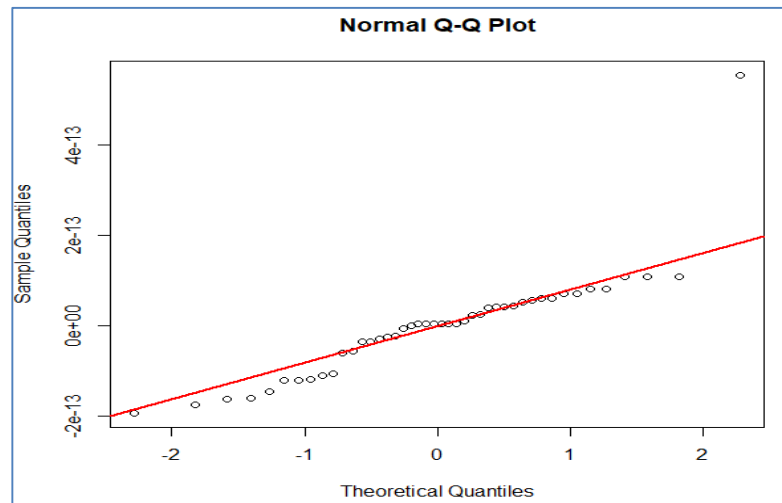
Esta etapa es fundamental en la elección del modelo escogido, ya que debe cumplir con ciertas pruebas que permitirán conocer si las variables independientes explican de buena forma la función de producción, y las pruebas para validar la función son las siguientes:

5.2.5.1. NORMALIDAD

Como mencionamos anteriormente en el capítulo de metodología, lo que se busca es que los errores del modelo se encuentren distribuidos de forma normal. Para

conocer este supuesto de normalidad, se realizan las codificaciones: `qqnorm(residuals(modelo_cu_2))` y `qqline(residuals(modelo_cu_2), col=2, lwd=2)` para conocer la gráfica de los datos y su línea de regresión, lo cual se presenta en el gráfico 4.

Gráfico 4: Gráfico del supuesto de normalidad



Fuente: Extraído del análisis econométrico realizado en Rstudio

En el gráfico 4 se presentan los cuantiles teóricos con los cuantiles de los residuos del modelo, lo que se espera es que los datos, es decir los puntos, se encuentren lo más cercano a la línea roja de regresión, ya que la distancia entre ellos corresponde al residuo o también llamado error.

Además, se debe realizar un test de hipótesis que permita conocer si se rechaza o no se rechaza la hipótesis nula, la cual se rechaza cuando el valor de probabilidad (p -value) sea menor al valor de significancia, que para el caso es de un 5%. El test que se realiza es el de *Kolmogorov-Smirnov* donde su codificación en el programa corresponde a `ks.test(unique(residuals(modelo_cu_2)), "pnorm", 0, sd(residuals(modelo_cu_2)))` y arroja como resultado que p -value es igual a 15,3% como se puede observar en la ilustración 14, concluyendo de esta forma que no se rechaza la hipótesis nula, deduciendo así que el modelo cumple con el supuesto de normalidad de los residuos.

Ilustración 14: Test Kolmogorov-Smirnov

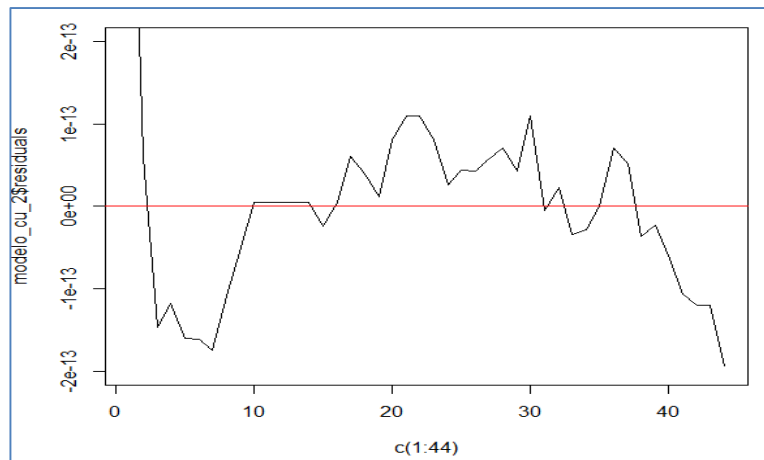
```
One-sample kolmogorov-smirnov test
data: unique(residuals(modelo_cu_2))
D = 0.1894, p-value = 0.153
alternative hypothesis: two-sided
```

Fuente: Extraído del análisis econométrico realizado en Rstudio

5.2.5.2. HETEROCEDASTICIDAD

La siguiente prueba corresponde al supuesto de heterocedasticidad, donde se quiere conocer si la varianza de los errores es constantes. El modelo presenta la tendencia que se muestra en el gráfico 6.

Gráfico 6: Heterocedasticidad



Fuente: Extraído del análisis econométrico realizado en Rstudio

Luego, se aplica el test de Harrison-McCabe que estipula que en la hipótesis nula existe homocedasticidad, y que esta hipótesis se rechaza cuando $p\text{-value} < 5\%$, la codificación de este test es `hmctest(modelo_cu_2)`, cuyo resultado se muestra en la ilustración 15.

Ilustración 15: Test Harrison-McCabe

```
Harrison-McCabe test
data: modelo_cu_2
HMC = 0.79239, p-value = 1
```

Fuente: Extraído del análisis econométrico realizado en Rstudio

Donde *p-value* es igual a 1, lo que es mayor a 5% permitiendo así no rechazar la hipótesis nula, es decir, existe homocedasticidad, las varianzas de los residuos son constantes.

5.2.5.3. MULTICOLINEALIDAD

Para conocer si existe multicolinealidad entre las variables del modelo, se procede a utilizar el test VIF el cual fue mencionado en el capítulo de metodología en la investigación donde se menciona que si el valor del VIF es mayor a 10 existe una colinealidad entre las variables, de lo contrario, si el valor es menor a 10 e incluso a 5, no existe una colinealidad alta entre las variables. De acuerdo a ello, una vez codificado en el software da como resultado lo que se presenta en la ilustración 16.

Ilustración 16: Test VIF

```
> vif(modelo_cu_2)
      Mw_cu empleo_tot
1.000643  1.000643
```

Fuente: *Extraído del análisis econométrico realizado en Rstudio*

Donde se puede concluir que una vez aplicado el test, los valores de las variables energía y empleo son menores a 10, no existiendo así una relación de colinealidad entre las variables independientes.

CAPÍTULO VI: INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este apartado se integran los resultados de las entrevistas realizadas a la muestra y los resultados obtenidos en cuanto a los datos cuantitativos, de las entrevistas se interpretarán los resultados de los códigos que obtuvieron mayor frecuencia, vale decir, que fueron abordados un número mayor de veces con respecto a los demás códigos en las entrevistas, estos códigos comprenden en primer lugar al código de economía, seguido por el código de costo de vida y finalmente al código de empleos directos e indirectos.

En cuanto al código de **economía**, basándose en el análisis de los resultados que se encuentra en la sección V de esta investigación es que se llega a la conclusión de que por un lado, los comentarios de los representantes cuya percepción es positiva, la mayoría coinciden en que se generaría posiblemente una cantidad importante de puestos de trabajo, aumentaría con esto el poder adquisitivo de los habitantes de la comuna, y que la llegada de la minera podría influir positivamente en el desarrollo local de Putaendo, mientras que los representantes que piensan lo contrario coinciden en que la llegada de la Minera Vizcachitas podría afectar a otras actividades económicas como la agricultura, la ganadería y el turismo donde las razones de esta posible afectación hacia otros sectores económicos de la comuna fueron temas relacionados con la generación de posibles impactos ambientales principalmente en el recurso hídrico, utilización de espacios rurales de la comuna donde se desarrollan actividades tanto por parte de las comunidades ganaderas como por los turistas y actividades tradicionales de la comuna, y por último, una posible falta de mano de obra en el sector económico de la agricultura debido a que posiblemente con la llegada de la CMVH la mano de obra podría preferir trabajar en el sector minero por la diferencia entre salarios.

En lo que respecta al código de **empleos directos e indirectos**, en relación a las percepciones positivas, los representantes entrevistados coinciden en que podría haber mayor oferta de empleos, los cuales principalmente se piensa que podrían ser dirigidos a la localidad Putaendina independiente si estos son directos o indirectos, y por el contrario las percepciones negativas se justifican por parte de los representantes en que la minera podría necesitar personas calificadas para su mano de obra directa,

por lo que podría necesitar conseguir personas externas a la comunidad, lo cuales pueden modificar el tejido social de Putaendo en un futuro.

En relación a lo anterior, según el sitio web de Data Chile durante el último trimestre móvil del año 2017 el porcentaje de ocupados de la comuna de Putaendo corresponde a un 36,2% en mujeres y un 51,4% en hombres, en cambio el porcentaje total de desocupados corresponde a un 3,2% en mujeres y un 4,1% en hombres, de acuerdo a estos resultados la posible llegada de la minera podría modificar estos porcentajes ligado a los puestos de trabajo que se podrían generar, considerando además que al año 2019 el promedio de edad de personas contratadas en las empresas mineras en Chile es 43,9 años y en Putaendo según proyecciones de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2017) el 20,02% de la población de la comuna está entre un rango de edad entre 30 y 44 años.

En términos generales basándonos en los resultados del análisis de co-ocurrencias podemos concluir que existe una **relación directa entre los empleos directos e indirectos y la economía**, ya que bajo las percepción que tienen los entrevistados si la llegada de la CMVH trae consigo posibles puestos de trabajo, la comuna podría llegar a tener menos cesantía y con esto aumentaría el poder adquisitivo de los habitantes, conjuntamente con esto el pueblo de Putaendo podría presentar un desarrollo económico importante, además las mineras suelen generar empleos indirectos ya sea en transporte, alojamiento y comercio como lo menciona el representante de la Municipalidad de Putaendo.

Ahora bien, para complementar lo señalado en el **análisis de corte transversal** realizado se obtuvo como resultado la función de producción para la CMVH, la cual dio como resultado que para un nivel óptimo de producción se necesitará un nivel óptimo de empleos y energía, no obstante, como se mencionó en capítulos anteriores por cada 1 unidad de energía (mega watt) la producción de cobre se ve incrementada en un 0,5717%, en cambio por cada 1 persona que aumente el empleo, la producción de cobre disminuye en un 6,387E-16%, por lo que se puede concluir que el empleo directo no es relevante en términos de la producción, lo que significa que a lo largo de la vida útil de la minera el nivel de empleo será el mismo, cuyo promedio de empleos para la fase de operación de la mina es de 767 empleos y no presentará variaciones, no obstante en relación a los empleos directos de la fase de construcción de la minera podrían ser más según el representante, bordeando los 5.000 puestos de trabajo. Sin embargo, se debe considerar que la fase de construcción sólo durará

aproximadamente 1 año según el calendario de actividades de la CMVH, por lo que de generarse empleos en esta fase posiblemente sólo tendrán una durabilidad acotada.

Lo anterior tiene sentido, ya que a pesar de que Chile es un país minero, aun así el empleo que generan estas mineras a nivel nacional es bastante bajo en comparación a otras actividades económicas, ya que bordea el 3% en 2013.

De acuerdo al código **costo de vida**, en cuanto a las percepciones positivas de los representantes ellos concuerdan en que si ha de instalarse la minera en la comuna de Putaendo, aquello traería mayor oferta de servicios, nuevas oportunidades y desarrollo local, contrario a ello, se encuentran las percepciones negativas sobre la instalación de la CMVH en la comuna las cuales argumentan que la comunidad se verá afectada por dicha instalación a nivel ambiental por el tema de la contaminación de agua, flora y fauna; viéndose afectada también la cultura del pueblo, aumento en la plusvalía de terrenos, por ejemplificar algunos efectos indeseables, en base al análisis de las co-ocurrencias podemos identificar que la **segunda relación que existe es entre economía y costo de vida**, esto se debe principalmente a que con la llegada de la CMVH bajo el punto de vista positivo por parte de los entrevistados, su llegada podría significar que el pueblo de Putaendo crezca tanto en infraestructura y comercio como en cantidad de habitantes, lo que implicaría un desarrollo económico siendo así una influencia positiva para los habitantes de la comunidad.

Por otro lado, mirando esta relación bajo una perspectiva negativa, la instalación de la minera podría traer consigo efectos negativos en sectores de la economía local como lo es en la agricultura, debido al uso del recurso hídrico por parte de la minera, y la mano de obra, lo que significa para los habitantes de la comuna un impacto importante económicamente ya que la principal actividad económica de la comuna justamente es la agricultura, y si el recurso hídrico se ve contaminado esto afectaría en la calidad de vida de la comunidad como así también el riego de plantaciones, esto se da también para la ganadería, ya que actualmente la minera se encuentra utilizando una parte del sector cordillerano, impidiendo el acceso a público y animales, esto afecta directamente a la alimentación de algunos animales pertenecientes a la comunidad agrícola de la zona, en contraste a lo anteriormente mencionado según los representantes de la CMVH dan a conocer que no utilizarán el agua proveniente del Río Rocín ni del Río Putaendo, por lo cual si ha de cumplirse esta afirmación en la etapa de producción en la minera, las percepciones de los entrevistados posiblemente cambiarían. Por último, respecto a la percepción negativa, se considera que el turismo

se vería afectado debido a que las migraciones comunales podrían significar que se pierda de alguna forma la tranquilidad del pueblo, además de romperse el tejido social de la comuna.

Una vez analizadas estas tres variables y basándose en el análisis de co-ocurrencias podemos apreciar que existe una **relación directa** entre ellas, ya que con la llegada de la CMVH se podría generar empleos ya sea directos o indirectos en la comuna lo que implicaría que se desencadene un desarrollo económico local en un futuro, lo que influiría directamente en la vida de las personas ya sea positiva como negativamente, esto se puede respaldar con el artículo publicado por OIT (2015), donde señalan que el empleo es a base para el desarrollo de cualquier economía, debido a que al haber una mayor tasa de ocupación con esto se puede lidiar con la pobreza, además de generar un mayor poder adquisitivo entre las personas lo que genera el crecimiento económico, mientras que si las cantidad de oferta de trabajo disminuyen pasará lo contrario, el nivel de pobreza e inseguridad de las personas aumentarán y el desarrollo humano y el crecimiento económico se ve afectado y decae.

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

En la investigación realizada se han analizado las percepciones de las entrevistas clasificándolas en percepciones positivas y negativas de acuerdo a la posible instalación de la Compañía Minera Vizcachitas Holding, además de ello se realizó un análisis econométrico de corte transversal de acuerdo a las variables económicas más relevantes para la empresa minera, creando así una función de producción, con el fin de contrastar las percepciones de la muestra. Al Realizar un contraste de estos 2 análisis permitió formar una investigación objetiva de acuerdo a las posibles consecuencias económicas de la Compañía minera en la comuna de Putaendo.

De acuerdo a las entrevistas realizadas se puede concluir que de la posible puesta en marcha de la minera mencionada en la investigación, sus consecuencias más notorias respecto a la percepción de los entrevistados pueden agruparse en los códigos de mayor frecuencia que son economía, empleo directos e indirectos y costo de vida. En relación a ello es que se concluye que respecto a la economía esta podría verse beneficiada respecto a la posible llegada de la CMVH debido a que se generarían mayores oportunidades laborales generando así un desarrollo local, pero a pesar de generar beneficios existe una consecuencia económica ligada a los principales sectores económicos de Putaendo, como los son la agricultura, la ganadería y el turismo, donde la mayor influencia se presenta en un 80% en la agricultura y en 40% la agricultura.

En relación a los empleos, si bien se cree que la posible instalación de la minera podría generar nuevos puestos de trabajo en la comunidad, de acuerdo al análisis econométrico se concluye que los empleos para la producción no son significativos de aumentar, debido a que si aumenta el empleo la producción del mineral de cobre se ve disminuida como se presenta en capítulos anteriores de la investigación, esta disminución se podría deber a la automatización de los procesos, lo que genera que las mineras disminuyan sus costos y riesgos y se vea incrementada la producción, además se debe tener en consideración que podría suceder que los empleos directos requieran de mano de obra calificada para el rubro, la que en la comunidad por lo general es escasa, siendo así los empleos indirectos los que podrían estar destinados mayoritariamente hacia Putaendo y comunas cercanas, aunque en la entrevista realizada a los representantes de la CMVH se señaló que la minera tomará medidas

para poder capacitar a los habitantes de la comuna para que puedan calificar en los puestos de trabajo directos que se generarán y se priorizará a los putaendinos por sobre las personas de afuera para que puedan ocupar los puestos de trabajo a lo largo de la vida útil de la compañía.

El costo de vida de la comunidad se vería afectado por el posible desarrollo socioeconómico que tendría la localidad, ya que si han de llegar personas de otras ciudades que trabajarán en la minera se puede ver afectado el tejido social, y por otro lado si existe mayor oferta de servicios o productos, los costos para las familias de la comuna se verán disminuidos, como lo estipula la ley de oferta y demanda.

En este sentido, los tres códigos se relacionan ya que como mencionamos anteriormente en la etapa de interpretación de resultados al generarse un número de puestos de trabajo en la comunidad, aunque no aumenten con la producción de la minera, esto no significa que no existirán, por lo que los habitantes tendrán mayor poder adquisitivo lo que desencadenará un desarrollo económico para la comunidad y esto repercutirá en los putanedinos tanto de manera positiva como negativa.

Además, se pudo inferir de acuerdo a las entrevistas que la mayoría de los entrevistados piensa que se pueden ver afectados otros sectores económicos de la comuna, principalmente la agricultura debido al recurso hídrico, en este sentido existe una desinformación respecto al recurso hídrico debido a que se piensa que la minera Vizcachitas Holding utilizará el agua del río que abastece a la comunidad de Putaendo, animales y riego de plantaciones, generando así la contaminación de esta fuente natural por los residuos que generan las mineras. Dicho lo anterior, de acuerdo a la entrevista entablada con los representantes de la minera, aseguraron no utilizar ni un milímetro de agua proveniente del Río Rocín ni del Río Putaendo, río donde se instalará cerca esta minera de gran envergadura, además en base a otras entrevistas investigadas por representantes de la minera se entregan las razones por la cual no ocupan aguas provenientes de estos ríos, estas razones son principalmente porque no quieren contaminar el agua con los procesos productivos de la minería, además de que la minera no cuenta con derechos de agua consuntivos de río y que el caudal del río es muy variable impidiendo así su uso para el proyecto. Se espera que lo dicho por los representantes en la entrevista sea un hecho y no se vea afectada esta fuente natural de agua que tanto preocupa al 60% de los representantes entrevistados y a un porcentaje de la comunidad Putaendina (ver anexo N°3).

Además, para complementar lo anterior realizado el contraste entre el uso del agua en las mineras y el uso de agua en la agricultura, se deduce que la agricultura ocupa un porcentaje considerable de agua a nivel mundial en comparación a otros sectores productivos, y que además es muy costoso reciclar el agua que se utiliza para el regadío de plantaciones, contrario a ello la CMVH ha definido integrar nuevas tecnologías en sus procesos que permiten reutilizar el agua a utilizar. En este sentido, las investigadoras recomiendan a la CMVH incluir a la comunidad en la planificación de la minera, vale decir, que los tomen en consideración y realicen más actividades donde se puedan generar instancias informativas, con el fin de que se pueda incentivar la discusión, propuestas y sugerencias entre empresa comunidad, además si se realizan más de estas actividades la comunidad podrá resolver algunas dudas sobre el proyecto minero, con esto se podría mejorar la relación con los stakeholders y evitar posibles riesgos.

Otra de las conclusiones relevantes en este caso dirigida a la empresa minera, es que en relación al análisis econométrico se pudo deducir que la producción de metales no depende del precio futuro de ellos, debido a que la producción minera se encuentra previamente planificada independiente de las variaciones del precio del commodity y que además de acuerdo a la función de producción, invertir en más empleo del que se tiene planificado no sería beneficioso.

Cabe mencionar además que se logró identificar a lo largo de la investigación que la municipalidad de Putaendo no presenta indicadores en relación a la actividad minera de la zona, ya que en base a conversaciones realizadas con el representante de la Municipalidad de la comuna este da a conocer que no poseen indicadores debido a que en la comuna solo ha existido la pequeña minería, por tanto no se han creado indicadores económicos respecto a la gran minería. En relación a ello, se propone que en un futuro no muy lejano si ha de llegar la gran minería a la zona, se tenga en consideración identificar indicadores económicos del rubro minero para conocer el comportamiento del rubro y cómo contribuye a la economía tanto local como nacional.

Mencionado lo anterior, se pudo cumplir a cabalidad con el objetivo general y objetivos específicos definidos en la investigación logrando de esta manera responder a la pregunta de investigación.

REFERENCIAS

- Astudillo, A. (2012). *Fundamentos de la economía* (1ª.ed.)
<http://ru.iiec.unam.mx/2462/1/FundamentosDeEconomiaSecuenciaCorrecta.pdf>
- Ávila y Lugo. (2004). *Introducción a la Economía*.
https://books.google.cl/books?id=vqe1mvHmluAC&pg=PA83&dq=federico+engels+economia&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwj8ybgqg_PpAhXfHrkGHfq6BQAQ6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false
- Banco Mundial (s.f). *El agua en la agricultura*.
<https://www.bancomundial.org/es/topic/water-in-agriculture>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2017). *Reportes Estadísticos Comunales 2017*. <https://reportescomunales.bcn.cl/2017/index.php/Putando>.
- Biblioteca Nacional de Chile. (2018). *El impacto ambiental de la minería en Chile*.
<http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-3388.html>
- Cámara de Comercio y Turismo de Putaendo. (2018). *Historia*.
<http://cctputaendo.cl/historia/>
- Colombo, S. (6 de diciembre de 2011). *Marco internacional de la crisis de 2001*. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
<https://www.unicen.edu.ar/content/marco-internacional-de-la-crisis-de-2001>
- Cochilco. (2013). *Minería en Chile: Impacto en Regiones y desafíos para su desarrollo*.
[https://www.cochilco.cl/Libros/Libro Minería en Chile Impacto en Regiones y Desafios para su Desarrollo.pdf](https://www.cochilco.cl/Libros/Libro_Mineria_en_Chile_Impacto_en_Regiones_y_Desafios_para_su_Development.pdf)
- Cochilco. (2014). *Monitoreo de la mediana y pequeña minería Chilena*.
<https://www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/Informe%20Med%20Min%2028%2010%202014.pdf>
- Cochilco. (2017). *Inversión en la minería chilena - Cartera de proyectos 2018 - 2027*.
[https://www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/Cartera%20de%20proyectos%2018%20-%202027%20\(final\).pdf](https://www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/Cartera%20de%20proyectos%2018%20-%202027%20(final).pdf)
- Comisión Chilena del Cobre. (2007). *BONANZA MINERA: OPORTUNIDADES Y RIESGOS*. <https://www.cochilco.cl/Recopilacin%20de%20Estudios/2007.pdf>
- Compañía Minera Vizcachitas Holding. (s.f). *Proyecto Vizcachitas*.
<https://www.mineravizcachitas.cl/proyecto-vizcachitas>

- Concepto de definición .de, Redacción. (Última edición: 17 de julio del 2019). Definición de Minería. Recuperado de: [//conceptodefinicion.de/mineria/](http://conceptodefinicion.de/mineria/). Consultado el 8 de junio del 2020
- Consejo minero. (2018). *Minería en números*. <https://consejominero.cl/chile-pais-minero/mineria-en-numeros/>
- Consejo minero. (13 de enero de 2019). *Minería en Chile, conoce más de la minería de nuestro país*. <https://consejominero.cl/chile-pais-minero/aprende-de-mineria/mineria-en-chile/>
- Correa Mautz, F. (2016). *Encadenamientos productivos desde la minería de Chile*. CEPAL. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39975/4/S1600356_es.pdf
- Creswell, J. (2009). *Research design qualitative. Quantitative and mixed methods approaches*. Editorial SAGE.
- Data Chile (s.f). *Economía*. <https://es.datachile.io/geo/valparaiso-5/putaendo-242>
- Diario Putaendo informa. (2019). Recuperado el 26 de julio de 2020, de <https://www.putaendoinforma.com/dga-sanciona-con-casi-60-millones-de-multa-a-vizcachitas-por-intervenir-cauce-del-río-y-usurpar-agua/>
- Empresas sumando valor. (2014). *Análisis sectorial*. <https://sumandovalor.cl/sectores/>
- El mostrador. (2020). *Putaendo no se rinde contra proyecto minero: dirigente social acusa que “estamos sitiados por carabineros y militares”*. <https://www.elmostrador.cl/dia/2020/05/02/putaendo-no-se-rinde-contra-proyecto-minero-dirigenta-social-acusa-que-estamos-sitiados-por-carabineros-y-militares/>
- El vocero, Sociedad Nacional de Agricultura (2010). *Situación del agua en Chile: ¿Un problema de escasez o mala gestión?* <http://www.sna.cl/ww/admin/spaw2/uploads/files/Vocero%20-%20marzo%202010.pdf>
- Fuentes, F. (20 de enero de 2014). *¿Cómo nos afecta la economía?* <https://empirica.do/2501/como-nos-afecta-la-economia>
- G.Bernal, R.Martínez & F.Medina (2011). *Impacto económico de las actividades mineras en la provincia de Jujuy*. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/3875>
- Girón (2017). *Econometría aplicada usando stata 13* (1.ª ed.). <https://books.google.cl/books?id=4bl9DwAAQBAJ&pg=PT54&dq=significancia+>

[en+econometr%C3%ADa&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwjhe_Or57tAhVhGb
kGHXEmApYQ6AEwAHOECAMQAq#v=onepage&q=significancia%20en%20ec
onometr%C3%ADa&f=false](https://www.repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6304/1/S0600325_es.pdf)

Guía minera (2019). *Guía minera de Chile*. guiaminera.cl

Gujarati & Porter (2010). *Econometría* (5.ª ed.).

Herrera, J. (2006). *Método de minería a cielo abierto*.
http://oa.upm.es/10675/1/20111122_METODOS_MINERIA_A_CIELO_ABIERTO.pdf

Lagos, J.M. (2008). *Proyecto didáctico - Espacio Económico*.
<https://sites.google.com/site/comunadeputaendo/Home/contenidos--la-comuna-de-putaendo/el-espacio-geografico-comuna-de-putaendo/espacio-economico>

Lardé, J., & Sánchez-Albavera, F. (2006) *Minería y competitividad internacional en América Latina*. CEPAL.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6304/1/S0600325_es.pdf

Ley N°20.417, Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. (21 de junio de 2020).
https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1010459&idParte=8848126&a_int_=T rue

Lévy, JP. & Varela, J. (2006). *Modelización con estructuras de covarianzas en ciencias sociales*.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=WEfC1TGVJBgC&oi=fnd&pg=PA31&dq=test+de+normalidad+estadistica&ots=frA7SSdPUq&sig=wwByeA8JiqwOQ5lZcClRjd4uhl#v=onepage&q=test%20de%20normalidad%20estadistica&f=false>

López, J. (s.f). *Teorema central del límite (TLC)*.
<https://economipedia.com/definiciones/teorema-central-del-limite.html#:~:text=El%20teorema%20central%20del%20l%C3%ADmite,muestrales%20seguir%20una%20distribuci%C3%B3n%20normal.>

López, R. (2006). *Cálculo de probabilidades e inferencia estadística con tópicos de econometría* (4.ª ed.).
<https://books.google.cl/books?id=qWwR4iP8LlqC&pg=PA481&dq=que+es+econometria&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjm54-ewZntAhUSILkGHXBID3kQ6AEwAXoECAgQAQ#v=onepage&q=que%20es%20econometria&f=false>

- M. Atienza, M. Lufin, J. Soto & Y. Cortés (2015). *¿Es la región de Antofagasta un caso exitoso de desarrollo local basado en la minería?* https://www.researchgate.net/profile/Juan_Soto_Diaz/publication/281372733_Es_la_region_de_Antofagasta_un_caso_exitoso_de_Desarrollo_Local_basado_en_la_Mineria/links/5638ca5408ae51ccb3cc9d06/Es-la-region-de-Antofagasta-un-caso-exitoso-de-Desarrollo-Local-basado-en-la-Mineria.pdf
- Massad, C. (2014). *Mis clases de Economía...y algo más*. (1ª.ed.)
- Minería Chilena. (2018). *Impacto económico y social de la minería: Mejores expectativas de la mano del alza de los precios*. <https://www.mch.cl/reportajes/impacto-economico-social-la-mineria-mejores-expectativas-la-mano-del-alza-los-precios/#>
- Ministerio de Hacienda. (s.f). *PIB*. <https://www.hacienda.cl/glosario/pib.html>
- Ministerio de Hacienda. (s.f) *Commodity*. <https://www.hacienda.cl/glosario/commodity.html>
- Ministerio de Minería. (2018) *Gremios Mineros*. <http://www.minmineria.gob.cl/gremios-mineros/>
- Ministerio de Minería. (s.f) *¿Qué es la minería metálica?* <http://www.minmineria.gob.cl/%C2%BFque-es-la-mineria/tipos-de-minerales/%C2%BFque-es-la-mineria-metalica/#:~:text=La%20miner%C3%ADa%20met%C3%A1lica%20constituye%20la,%2C%20tungsteno%2C%20titanio%2C%20cromo.>
- Ministerio de Minería. (s.f). *Minas a rajo abierto*. <http://www.minmineria.gob.cl/glosario-minero-m/minas-a-rajo-abierto/>
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica*. Neiva, Colombia: Universidad Surcolombiana.
- Molina, M. (2020). *La distancia más corta. El método de los mínimos cuadrados*. <https://anestesiario.org/2020/la-distancia-mas-corta-el-metodo-de-los-minimos-cuadrados/>
- Municipalidad de Putaendo. (s.f) *Institución*. <http://www.putaendo.cl/municipalidad/institucion/>
- OIT (2015). *La importancia del empleo y los medios de vida en la agenda para el desarrollo con posterioridad a 2015*. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--dgreports/--dcomm/documents/statement/wcms_206443.pdf

- Pearce (1999). *Diccionario Akal de Economía Moderna*.
<https://books.google.cl/books?id=DAFM3fKV4XUC&pg=PA21&dq= analisis+de+corte+transversal&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwjhgYLLxJntAhUsDrkGHVlqANIQ6AEwBHoECAkQAg#v=onepage&q= analisis%20de%20corte%20transversal&f=false>
- Putando libre. (2019) *Nosotros*. www.putaendolibre.com
- Quintana & Mendoza (2016). *Econometría aplicada utilizando R* (1.ª ed.).
- Ramirez, N. (2007). *Guía técnica de operación y control de depósitos de relave*. Servicio Nacional de Geología y Minería. <https://www.sernageomin.cl/wp-content/uploads/2018/12/GuiaTecOperacionDepRelaves.pdf>
- Reportes Comunales. (s.f) *Indicadores demográficos e Indicadores económicos*.
<https://reportescomunales.bcn.cl/2017/index.php/Putando>
- Reporte minero. (12 de abril de 2018). *Sector minero aporta al 10% del PIB nacional*.
<https://www.reporteminero.cl/noticia/noticias/2018/04/sector-minero-aporta-el-10-del-pib-nacional>
- R. Hernández, C. Fernández & P. Baptista. (2010). *Metodología de la Investigación*.
- Rivera, Nathaly, & Aroca, Patricio. (2014). *Escalas de producción en economías mineras: El caso de Chile en su dimensión regional*. *EURE* (Santiago), 40(121), 247-270. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612014000300012>
- SERNAGEOMIN. (2019). *Anuario de la minería de Chile 2018*.
https://www.sernageomin.cl/wpcontent/uploads/2019/06/Libro_Anuario_2018_.pdf
- Sistema de gestión forestal. (s.f). *Asociaciones gremiales*.
http://www.gestionforestal.cl/mg_03/gestion/inspri/02-01.htm
- Sonami. (2014). *Caracterización de la pequeña y mediana minería en Chile* Gerencia de Investigación y Desarrollo. <https://www.sonami.cl/v2/wp-content/uploads/2016/03/01.-Importancia-de-la-pequena-y-mediana-mineria-Chile-VP11.pdf>
- Sonami, El Mercurio, Emol. (22 de julio de 2012). *Chile, país minero, extrayendo lo mejor de nosotros*. <https://www.sonami.cl/v2/wp-content/uploads/2016/06/Chile-Pais-Minero-SONAMI-El-Mercurio.pdf>
- Suez (2018). *Reciclaje del agua para riego en la agricultura*. <https://www.suez-agriculture.com/es/blog/reciclaje-del-agua-para-regadio-en-la-agricultura>

- Superintendencia del Medio Ambiente. (s.f.) ¿Qué es la SMA?
<https://portal.sma.gob.cl/index.php/que-es-la-sma/#:~:text=Tras%20las%20sugerencias%20de%20la,travel%20del%20Ministerio%20del%20Medio>
- Stake, R. (2007). *Investigación con estudio de casos*. Morata.
<https://books.google.cl/books?id=gndJ0eSkGckC&pg=PA63&dq=estudio+de+casos+cualitativo&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwCj-DCu-fqAhVJErkGHS6vAFwQ6AEwAHoECAYQAQ#v=onepage&q=estudio%20de%20casos%20cualitativo&f=false>
- Uribe, J. (2017). *Estadística, análisis y diseño de experimentos*.
<http://doestatistics.blogspot.com/2017/02/modelos-de-regresion-lineal-multiple.html>
- Vivanco (2005). *Muestreo Estadístico Diseño y Aplicaciones (1.ªed.)*.
https://books.google.cl/books?id=gr5l3LbplC&dq=intervalo+de+confianza&source=gbs_navlinks_s
- Wooldridge, J. (2006). *Introducción a la econometría un enfoque moderno (2.ªed.)*.
<https://books.google.cl/books?id=5vnq3lZS7a8C&pg=PA14&dq=analisis+de+corte+transversal+en+econometria&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj7pKfrvJntAhX1LLkGHf4-C0QQ6wEwAXoECAQQAQ#v=onepage&q=analisis%20de%20corte%20transversal%20en%20econometria&f=false>

ANEXOS

Anexo N°1: Expertos

	Experto N°1	Experto N°2	Experto N°3
Conocedor del área económica	Si/No	Si/No	Si/No
Grado académico y/o doctorado	Si/No	Si/No	Si/No
Conocedor del rubro minero	Si/No	Si/No	Si/No

Anexo N°2: Instrumento de Validación

Nombre experto:

Categoría: Empresa – comercio y empresa entidades					
Subcategoría: Percepción económica N° pregunta: 1 En relación a la instalación de la Compañía Minera Vizcachitas Holding, ¿considera usted que dicha instalación puede traer consecuencias económicas para la comuna?, en caso de que su respuesta sea sí, ¿qué tipo de consecuencias cree que pueda traer esta instalación? Mencione al menos 2.	Claridad				
	5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo
	Evita sesgos				
	5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo
	Congruente				
	5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo
Subcategoría: Percepción económica N° pregunta: 2 ¿De qué manera se ve afectado usted como representante de su entidad, por la instalación de la compañía minera?	Claridad				
	5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo
	Evita sesgos				
	5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo
	Congruente				
	5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo

Subcategoría: Inversiones N° pregunta: 5 Empresa ¿Existe una mirada económica o de inversión desde el punto de vista de la educación escolar y secundaria de la comuna de Putaendo y provincia de San Felipe, con el objetivo de dar trabajo a jóvenes? Entidades ¿Considera que la Minera Vizcachitas Holding debiese invertir en educación escolar y secundaria de la comuna de Putaendo y provincia de San Felipe, con el objetivo de dar trabajo a jóvenes?	Claridad				
	5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo
Evita sesgos					
5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo	
Congruente					
5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo	
Subcategoría: Regalías N° pregunta: 9 Empresa ¿Cómo ayuda la minera al municipio local en la creación de programas de beneficios para la comunidad, mejoramiento de espacios públicos, entre otros?	Claridad				
	5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo
Evita sesgos					
5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo	
Congruente					
5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo	
Subcategoría: Economía N° pregunta: 10 Empresa ¿Cuál es el impacto económico de la Minera Vizcachitas en otros sectores de la economía local?	Claridad				
	5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo
Evita sesgos					
5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo	
Congruente					
5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo	
Categoría: Empresa empleos y empresa entidades					
Subcategoría: Generación de empleos directo e indirectos N° pregunta: 6 Empresa ¿Cuál es el porcentaje en relación al número de habitantes y/o trabajadores activos de la comuna que obtendrán un puesto de trabajo en la Minera Vizcachitas?	Claridad				
	5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo
Evita sesgos					
5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo	
Congruente					
5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo	

Subcategoría: Inversiones y Generación de empleos directos e indirectos N° preguntas: 11 Empresa Respecto a los servicios externalizados ¿Se tiene en consideración los servicios locales para su contratación?	Claridad				
	5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo
	Evita sesgos				
	5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo
	Congruente				
	5 Totalmente de acuerdo	4 De acuerdo	3 Neutro o indiferente	2 En desacuerdo	1 Totalmente en desacuerdo

Anexo N°3: Hallazgo de la investigación

De acuerdo al análisis e interpretación de resultados de la investigación, a continuación se muestra el hallazgo que las investigadoras pudieron identificar con respecto a la investigación.

El 60% de los representantes entrevistados presentan un desconocimiento en relación al recurso hídrico, debido a que estos no conocen cómo será utilizado este recurso por parte de la empresa minera en sus procesos extractivos, y tampoco la empresa ha comunicado de forma oficial a la comunidad de qué manera se utilizará el agua proveniente de fuentes naturales, además de ello, realizando la comparación entre la percepción de las entidades, se concluye que existe un punto en común respecto a que la llegada de la minera podría afectar a los sectores económicos de la comuna, en su mayoría a la agricultura y ganadería.

Ahora bien, según el sitio web oficial de la compañía minera Vizcachitas Holding, para ser un proyecto sustentable utilizarán un sistema de relave filtrado para reducir el impacto ambiental y utilizar de mejor manera el uso del agua. En este tipo de relave filtrado se utiliza menos agua, ya que se ocupan equipos muy similares a los que se utilizan para filtrar concentrados, ejemplo de ello son los filtros de vacío o prensa, además es importante mencionar que se debe conocer bien el tipo de suelo donde se crean estos relaves, ya que si el suelo de fundación es relativamente permeable, puede que se produzcan infiltraciones al suelo (Sernageomin, 2018).

Cabe destacar, que en general en la minería se utilizan en mayor proporción las aguas recirculadas, lo que quiere decir que las mineras que producen cobre en nuestro país reutilizan el agua para distintos procesos de operación, al año 2018, 44,87 metros cúbicos por segundo equivalen a aguas recirculadas (Cochilco, 2018).

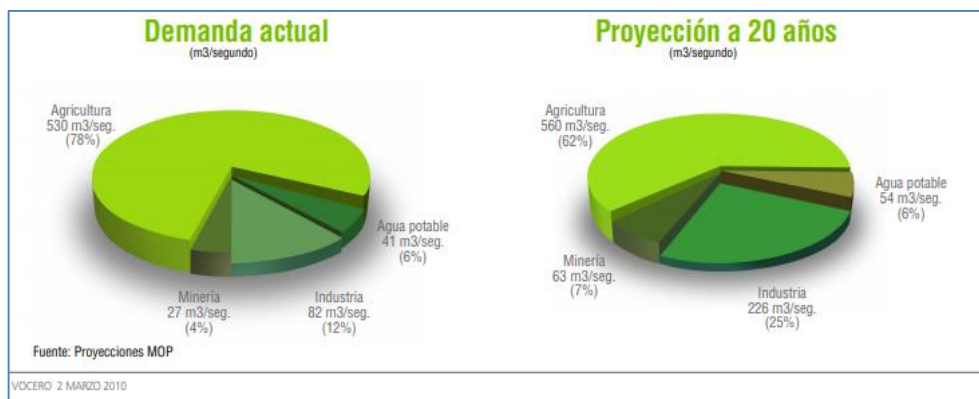
Por otro lado, en relación a la agricultura, según el Banco Mundial (s.f.) “En promedio, en la agricultura se ocupa el 70 % del agua que se extrae en el mundo, y las actividades agrícolas representan una proporción aún mayor del "uso consuntivo del agua" debido a la evapotranspiración de los cultivos”

Por lo general en la agricultura existen 2 tipos de métodos por los cuales se puede reutilizar el agua, el primero de ello corresponde a reciclar el agua de lluvia, el cual es beneficioso ya que ayuda en el ahorro económico y de energía, además no tiene costos a excepción de invertir en un depósito de agua para el riego, el otro método corresponde al reciclaje de aguas residuales, esto debido a la escasez y mala calidad del recurso, pero este método no es muy utilizado debido a que genera costos considerables en relación a la calidad de agua reglamentaria que debiera usarse en este método (Suez agriculture, 2018).

En relación a lo mencionado anteriormente es que en la agricultura resulta complejo reutilizar o reciclar el agua para el riego de cultivos, esto debido a que se necesita un alto capital para invertir en ello, a no ser de reutilizar el agua pluvial, pero este método puede tener bastantes limitantes, principalmente en localidades que tienden a ser áridas donde el volumen de lluvia es muy poco o casi nulo.

A continuación se presenta una ilustración informativa respecto a las proyecciones del consumo de agua entre los sectores económicos en Chile:

Ilustración 17: Proyección consumo del agua en Chile



Fuente: Sociedad Nacional de Agricultura (2010) extraído de Proyecciones MOP

De acuerdo a la imagen anterior, la participación respecto al consumo de agua de la agricultura disminuirá, debido al crecimiento de la industria y la minería, donde su consumo aumentará en un 2,7 y 2,3 veces respectivamente (SNA, 2010). Aun así, con

esta proyección a 20 años, el consumo de agua en la agricultura sigue siendo mayor que otros sectores productivos.