



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ACTUALIZACIÓN DEL ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD
REGIONAL Y REVISIÓN DE SU DIMENSIÓN DE
SUSTENTABILIDAD**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL
INDUSTRIAL

GONZALO RIQUELME FUENTES

PROFESOR GUÍA:
PABLO GONZÁLEZ SOTO

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
CARLOS CASTRO GONZÁLEZ
JAVIER FUNZALIDA AGUIRRE

SANTIAGO DE CHILE
2019

RESUMEN DE LA MEMORIA
PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
Ingeniero Civil Industrial
POR: Gonzalo Riquelme Fuentes
FECHA: 2019
PROFESOR GUÍA:
Pablo González Soto

ACTUALIZACIÓN DEL ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD REGIONAL Y REVISIÓN DE SU DIMENSIÓN DE SUSTENTABILIDAD

En la actualidad, el registro y acopio de información ha facilitado, en muchos sectores, la exploración y el entendimiento de una vasta cantidad de procesos y fenómenos. En particular, en la gestión de recursos, el uso de indicadores ha permitido priorizar esfuerzos de manera eficiente. No obstante, en los últimos años se ha cuestionado la capacidad de indicadores como el PIB para explicar el progreso social. De esta manera, los trabajos orientados a medir el bienestar actual y futuro procuran entregar una evaluación nueva y más cercana a la realidad.

En el siguiente trabajo se presenta una actualización del Índice de Competitividad Regional (ICR) de Chile y se revisa en profundidad su dimensión de sustentabilidad utilizando las categorías propuestas por la Fuerza de trabajo conjunta de UNECE, Eurostat y OECD conformada en 2013 para medir desarrollo sustentable. El objetivo principal consiste en actualizar el índice para los años 2013, 2014, 2015 y 2016 empleando la metodología propuesta por el Centro de Sistemas Públicos de la Universidad de Chile. De forma complementaria, se presenta una revisión teórica de sustentabilidad con el objetivo de orientar la conformación de un set de variables apropiado para Chile.

En primer lugar, bajo el contexto del ICR y la utilización de un enfoque de capital, se presentan los componentes que definen la medición de las categorías de Capital natural, humano, social y económico propuestas por la Fuerza de trabajo conjunta de UNECE, Eurostat y OECD. Posteriormente, como resultado de la revisión anterior, se presenta un set de variables por factor que incluye tanto variables nuevas como anteriores.

Para finalizar, luego del cálculo del ICR, en las dimensiones de productividad y calidad de vida se logran conformar todos sus factores, mientras que en sustentabilidad se logran conformar cuatro de sus cinco factores. A partir de los resultados, se concluye que la dimensión de productividad es la única capaz de entregar posiciones relativas estables de las regiones de Chile. Por otra parte, el ranking general del ICR y los rankings de calidad de vida y sustentabilidad permiten identificar posiciones estables solo para regiones que se ubican en los extremos de cada ranking. Las regiones fuera de los extremos presentan movimientos relativos que imposibilitan la conclusión de posicionar una región sobre otra.

*“Acknowledging the limitations of composite indicators but focusing on their potentiality, Mahbub ul Haq (the pioneer of the Human Development Index) states that **“For any useful policy index, some compromises must be made.” (Haq, 1995, p. 59).** When questioned on the data reliability/quality of the HDI, Haq said that it should be used to improve data quality, rather than to abandon the exercise. In fact, all the debate on development and public policy and media attention would not have been possible if the idea had been aborted at the level of indicators, without progressing to a composite indicator. The HDI estimates and ranking have persuaded many countries to invest more resources and effort in preparing better statistical series.” (OECD, 2008)*

TABLA DE CONTENIDO

1. ANTECEDENTES GENERALES.....	9
1.1 ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD REGIONAL	9
1.2 INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL EN CHILE.....	10
1.3 GOBIERNOS REGIONALES.....	11
1.4 USO DE INDICADORES REGIONALES EN CHILE	11
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN	13
3. OBJETIVOS	14
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	14
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
4. METODOLOGÍA	15
4.1 REVISIÓN DE LA LITERATURA, SELECCIÓN Y RECOLECCIÓN DE VARIABLES	15
4.2 CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE	16
4.2.1 Método de normalización.....	16
4.2.2 Método de ponderación.....	16
4.2.3 Métodos de agregación	18
4.2.4 Método de imputación.....	18
4.2.5 Análisis de consistencia.....	19
4.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y SENSIBILIDAD	20
5. REVISIÓN DE SUSTENTABILIDAD	21
5.1 SUSTENTABILIDAD Y DESARROLLO SUSTENTABLE	21
5.2 ENFOQUE DE CAPITAL (BIENESTAR FUTURAS GENERACIONES).....	23
5.2.1 Capital natural.....	23
5.2.2 Capital humano	26
5.2.3 Capital social	28
5.2.4 Capital económico	29
5.3 CALIDAD AMBIENTAL (BIENESTAR ACTUAL)	31
5.4 ANÁLISIS METODOLÓGICO.....	32
5.4.1 Variables de stock y flujo	32
5.4.2 Constructos reflexivos y formativos	33
6. MEDICIÓN DE SUSTENTABILIDAD	35
6.1 VARIABLES DE CAPITAL NATURAL	35
6.2 VARIABLES DE CAPITAL HUMANO	36
6.3 VARIABLES DE CAPITAL SOCIAL	36
6.4 VARIABLES DE CAPITAL ECONÓMICO	37
6.5 VARIABLES DE CALIDAD AMBIENTAL.....	37
7. RESULTADOS ICR.....	39
7.1 RESULTADOS DE PRODUCTIVIDAD	41
7.2 RESULTADOS DE CALIDAD DE VIDA	43
7.3 RESULTADOS DE SUSTENTABILIDAD.....	45
7.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	47
7.4.1 Cambios del ranking ICR por cambios en ponderación.....	47
7.4.2 Cambios en el ICR por cambios en agregación	52

8. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS.....	54
9. BIBLIOGRAFÍA	56
10. ANEXOS	60
10.1 CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE.....	60
10.1.1 <i>Dimensión de productividad</i>	60
10.1.2 <i>Dimensión de calidad de vida</i>	68
10.1.3 <i>Dimensión de sustentabilidad</i>	77
10.2 RECOLECCIÓN DE DATOS	85
10.2.1 <i>Dimensión de productividad</i>	85
10.2.2 <i>Dimensión de calidad de vida</i>	87
10.2.3 <i>Dimensión de sustentabilidad</i>	90
10.3 EJEMPLO ENCUESTA EUROPEAN QUALITY OF GOVERNMENT INDEX (EQI)	94
10.4 CLASIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA (SCAE)	95
10.5 CLASIFICACIÓN DE LA COBERTURA DE LA TIERRA (SCAE).....	95
10.6 CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUAS INTERIORES (SCAE).....	96
10.7 VARIABLES ORIGINALES ICR	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estructura de ingresos de los gobiernos regionales a partir del programa de inversión regional	11
Tabla 2: Indicadores de condiciones de vulnerabilidad social y territoriales utilizados en la distribución del 90% del FNDR.	12
Tabla 3: Indicadores de eficiencia utilizados para distribuir un 5% del FNDR	12
Tabla 4: Ponderadores dimensión y factores de productividad	17
Tabla 5: Ponderadores dimensión y factores de calidad de vida	17
Tabla 6: Ponderadores dimensión y factores de sustentabilidad	18
Tabla 7: Interpretación del Alfa de Cronbach	19
Tabla 8: Casos para evaluar cambios en agregación del ICR.....	20
Tabla 9: Marco de trabajo para medir desarrollo sustentable: relación entre categorización conceptual y temática.	22
Tabla 10: Ejemplo de indicadores para Capital humano	26
Tabla 11: Concordancia entre SNA 2008 y los temas identificados en el Marco de trabajo para medir desarrollo sustentable de la Fuerza de trabajo conjunta UNECE, Eurostat y OCDE.....	29
Tabla 12: Clasificación por tipo de activos.....	30
Tabla 13: Ejemplo de variables para Capital natural	35
Tabla 14: Ejemplo de variables para Capital humano.....	36
Tabla 15: Ejemplo de variables para Capital social	37
Tabla 16: Ejemplo de variables para Capital económico.....	37
Tabla 17: Ejemplo de variables para Calidad ambiental	38
Tabla 18: Ranking regional y estimación ICR 2013-2014.....	39
Tabla 19: Ranking regional y estimación ICR 2015-2016	40
Tabla 20: Ranking regional y estimación productividad 2013-2014	41
Tabla 21: Ranking regional y estimación productividad 2015-2016	42
Tabla 22: Ranking regional y estimación calidad de vida 2013-2014	43
Tabla 23: Ranking regional y estimación calidad de vida 2015-2016	44
Tabla 24: Ranking regional y estimación sustentabilidad 2013-2014	45
Tabla 25: Ranking regional y estimación sustentabilidad 2015-2016.....	46
Tabla 26: Casos de ponderación para productividad.....	47
Tabla 27: Cambios en el ranking ICR 2013 por cambios en ponderadores de la dimensión de productividad.....	47
Tabla 28: Cambios en el ranking ICR 2016 por cambios en ponderadores de la dimensión de productividad.....	48
Tabla 29: Casos de ponderación para calidad de vida	49
Tabla 30: Cambios en el ranking ICR 2013 por cambios en ponderadores de la dimensión de calidad de vida	49
Tabla 31: Cambios en el ranking ICR 2016 por cambios en ponderadores de la dimensión de calidad de vida	50
Tabla 32: Casos de ponderación para sustentabilidad.....	50
Tabla 33: Cambios en el ranking ICR 2013 por cambios en ponderadores de la dimensión de sustentabilidad.....	51
Tabla 34: Cambios en el ranking ICR 2016 por cambios en ponderadores de la dimensión de sustentabilidad.....	51
Tabla 35: Casos de agregación para el ICR.....	52

Tabla 36: Cambios en el ranking ICR 2013 por cambios en agregación de los niveles de factores y dimensiones	52
Tabla 37: Cambios en el ranking ICR 2016 por cambios en agregación de los niveles de factores y dimensiones	53
Tabla 38: Alfa de Cronbach factor Producción.....	60
Tabla 39: Matriz de correlaciones factor Producción	61
Tabla 40: Alfa de Cronbach Sub-factor Producción 1	61
Tabla 41: Correlación total corregida Sub-factor Producción 1	62
Tabla 42: Alfa de Cronbach Sub-factor Producción 2	62
Tabla 43: Ponderadores Sub-factor Producción 1.....	63
Tabla 44: Ponderadores Sub-factor Producción 2	63
Tabla 45: Alfa de Cronbach factor Mercado laboral.....	63
Tabla 46: Matriz de correlaciones factor Mercado laboral	64
Tabla 47: Ponderadores Mercado laboral.....	64
Tabla 48: Alfa de Cronbach factor Distribución valor agregado	64
Tabla 49: Matriz de correlaciones factor Distribución valor agregado	65
Tabla 50: Alfa de Cronbach factor Distribución valor agregado 2	65
Tabla 51: Ponderadores Distribución del valor agregado	66
Tabla 52: Alfa de Cronbach factor Innovación	66
Tabla 53: Correlación total corregida Innovación.....	66
Tabla 54: Alfa de Cronbach factor Aglomeración.....	67
Tabla 55: Matriz de correlaciones factor Aglomeración	67
Tabla 56: Correlación total corregida Aglomeración	67
Tabla 57: Alfa de Cronbach factor Aglomeración 2.....	68
Tabla 58: Ponderadores Aglomeración	68
Tabla 59: Alfa de Cronbach factor Generación.....	68
Tabla 60: Correlación total corregida Generación	69
Tabla 61: Alfa de Cronbach factor Desigualdad	69
Tabla 62: Correlación total corregida Desigualdad.....	69
Tabla 63: Alfa de Cronbach factor Salud	70
Tabla 64: Matriz de correlaciones factor Salud.....	70
Tabla 65: Correlación total corregida Salud	71
Tabla 66: Alfa de Cronbach factor Salud 2	71
Tabla 67: Ponderadores Salud	71
Tabla 68: Alfa de Cronbach factor Vivienda.....	72
Tabla 69: Matriz de correlaciones factor Vivienda.....	72
Tabla 70: Alfa de Cronbach factor Vivienda 2	72
Tabla 71: Ponderadores Vivienda.....	73
Tabla 72: Alfa de Cronbach factor Bienestar social.....	73
Tabla 73: Correlación total corregida Bienestar social	74
Tabla 74: Alfa de Cronbach factor Bienestar social.....	74
Tabla 75: Ponderadores Bienestar subjetivo	75
Tabla 76: Alfa de Cronbach factor Seguridad.....	75
Tabla 77: Correlación total corregida Seguridad.....	76
Tabla 78: Matriz de correlaciones factor Seguridad.....	76
Tabla 79: Alfa de Cronbach factor Seguridad 2	76
Tabla 80: Ponderadores Seguridad	77
Tabla 81: Alfa de Cronbach factor Capital humano	77
Tabla 82: Matriz de correlaciones factor Capital humano.....	78

Tabla 83: Alfa de Cronbach factor Capital humano 2	78
Tabla 84: Correlación total corregida Capital humano.....	78
Tabla 85: Alfa de Cronbach factor Capital humano 3	79
Tabla 86: Ponderadores Capital humano	79
Tabla 87: Alfa de Cronbach factor Capital natural.....	79
Tabla 88: Matriz de correlaciones factor Capital natural	80
Tabla 89: Alfa de Cronbach factor Capital natural 2.....	80
Tabla 90: Correlación total corregida Capital natural	80
Tabla 91: Ponderadores Capital natural	81
Tabla 92: Alfa de Cronbach factor Calidad ambiental	81
Tabla 93: Matriz de correlaciones factor Calidad ambiental	82
Tabla 94: Correlación total corregida Calidad ambiental	82
Tabla 95: Alfa de Cronbach factor Calidad ambiental 2	82
Tabla 96: Ponderadores Calidad ambiental	83
Tabla 97: Alfa de Cronbach factor Calidad institucional ambiental.....	83
Tabla 98: Correlación total corregida Calidad institucional ambiental	83
Tabla 99: Ponderadores Calidad institucional ambiental.....	84

1. ANTECEDENTES GENERALES

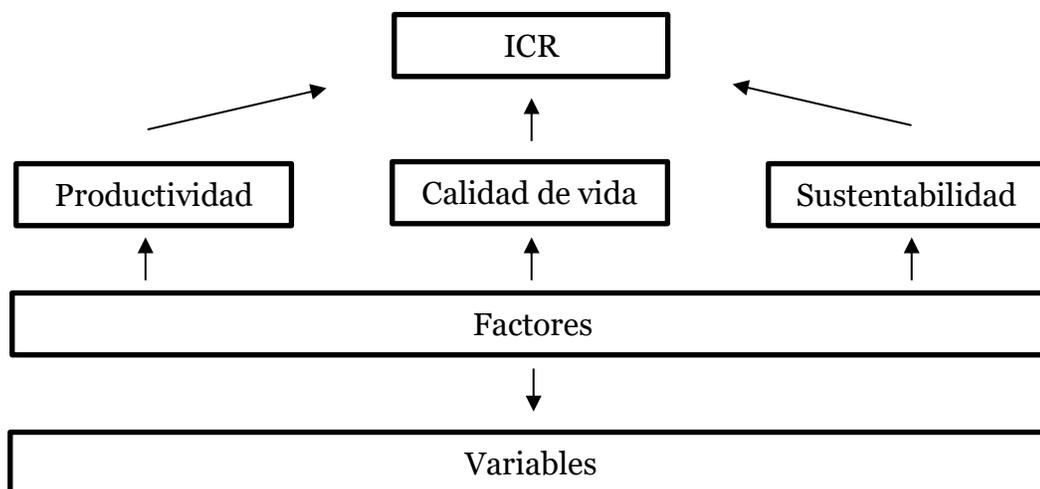
1.1 Índice de Competitividad Regional

El Índice de Competitividad Regional (ICR) es calculado por primera vez en el año 1997, junto a su cálculo, se sugiere un periodo de dos años para actualizar su metodología y efectuar su cálculo. El ICR, en ediciones anteriores, es calculado por distintas entidades, tales como; Universidad de Chile, Fundación Región y Desarrollo, Instituto Nacional de Estadísticas y Departamento de Competitividad Regional del antiguo Ministerio de Planificación del Gobierno de Chile.

Bajo esta misma línea, el ICR es definido como “un algoritmo que permite reunir una cantidad de variables disímiles de manera ordenada, las cuales procuran dar cuenta de los principales fenómenos asociados a la capacidad potencial del sistema económico regional de generar y mantener, en forma sostenida, un crecimiento del ingreso per cápita de sus habitantes” (SUBDERE, 2009, p. 7). De esta forma, el ICR es calculado considerando tres dimensiones (Figura 1); productividad, calidad de vida y sustentabilidad. Cada dimensión se divide en una serie de factores, que pueden ser definidos teóricamente o posterior al análisis de los datos.

Por otro lado, de acuerdo con la última edición del índice, el Centro de Sistemas Públicos (CSP) junto con SUBDERE, definen la “Competitividad Regional” para Chile como un: “conjunto de factores, políticas e instituciones que promueven y/o proveen la producción de bienes y servicios, de manera limpia y sustentable con el medio ambiente, que pasan la prueba de los mercados internacionales, y con ello expanden los ingresos reales y mejoran la calidad de vida de los habitantes de los territorios” (CSP, 2015, p. 21).

Figura 1. Estructura general ICR



Fuente: Elaboración propia

Dentro de los antecedentes más recientes, se registra que, en el año 2015, el Centro de Sistemas Públicos de la Universidad de Chile realiza una consultoría, a pedido de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, llevando a cabo el último cálculo del índice y la presentación de su nuevo diseño metodológico. A partir de la última edición del ICR (2015), se calculan los índices para los años 2008, 2009 y 2010. Así mismo, a partir de la definición de 15 factores (proponiéndose 5 para cada dimensión), la dimensión de productividad se construye con 5 factores, la dimensión de calidad de vida con otros 5 factores, y la dimensión de sustentabilidad se construye con 3 de 5 factores.

Como resultado del proceso de diseño y construcción del índice, el CSP propone los siguientes desafíos para trabajos posteriores:

- Revisar y corregir errores de información en los datos y reducir grandes fluctuaciones.
- Incorporar datos adicionales para medir de mejor manera tanto factores como dimensiones del índice.
- Hacer un análisis de robustez y sensibilidad considerando distintas formas de ponderación y agregación.
- Elaborar un marco de factores y variables para medir sustentabilidad en Chile, se estima que no existe un marco de factores y variables universalmente aceptado.

1.2 Institucionalidad ambiental en Chile

Desde el año 2006 la institucionalidad ambiental chilena comienza a crecer y sufrir cambios importantes. Las acciones tomadas se inician, en parte, gracias a una serie de recomendaciones entregadas por la OECD por medio de su informe “Evaluaciones del Desempeño Ambiental” (OECD, 2005) para el periodo 1999-2004 en Chile. Algunas de las recomendaciones más importantes consisten en desarrollar y fortalecer las siguientes instituciones e instrumentos:

- Instituciones ambientales a nivel nacional y regional.
- Marcos de análisis de desempeño ambiental.
- Planificación territorial.
- Indicadores para medir el desempeño ambiental con respecto a objetivos nacionales y a compromisos internacionales.

En respuesta, en el año 2010, se crean el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), los Tribunales Ambientales, el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) y el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad (CMS). Sin considerar el CMS, desde el año

2010 los demás organismos se han esforzado por mejorar los sistemas de información y generar nuevos indicadores de manera de ampliar el registro estadístico en este ámbito.

1.3 Gobiernos regionales

Durante el segundo gobierno de la presidenta Michelle Bachelet (2014-2018), se impulsa una nueva reforma a los gobiernos regionales, creando una nueva autoridad electa por la ciudadanía. Siendo la figura del gobernador regional el órgano ejecutivo, correspondiéndole también presidir el Consejo Regional. El intendente es reemplazado por un delegado presidencial regional y el gobernador provincial por un delegado presidencial provincial, siendo todavía este último un órgano desconcentrado del primero. Esta nueva reforma modifica la estructura de gobierno y genera incentivos en la ciudadanía a participar dentro de estas nuevas elecciones. Con la implementación de este nuevo sistema, la utilización de indicadores para evaluar desempeño y cuantificar objetivos se considera fundamental. Se estima que el ICR puede ser gran apoyo en la planificación estratégica y priorización de esfuerzos para el desarrollo de las regiones. Al mismo tiempo se estima como una herramienta útil para apoyar en la tarea de transparentar a la ciudadanía la consistencia entre la inversión y los puntos más débiles de cada región.

1.4 Uso de indicadores regionales en Chile

A continuación, se presenta un ejemplo del uso de indicadores regionales en Chile. La ley de presupuestos chilena contempla dos programas que entregan recursos a los gobiernos regionales, uno para gastos de funcionamientos y otro para inversión regional. Por otro lado, existen otros recursos que se provisionan por la SUBDERE en el transcurso de cada año. Actualmente son dos los fondos repartidos en base a indicadores, el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) y el Fondo de Apoyo Regional (FAR). La suma de ambos aportes corresponde a un 69% de las recaudaciones a partir del programa de inversión regional.

Tabla 1: Estructura de ingresos de los gobiernos regionales a partir del programa de inversión regional

Origen	Porcentaje
Fondo Nacional de Desarrollo Regional	44%
Fondo de Apoyo Regional	25%
Derechos, patentes y regalías	14%
Programas de convergencia	8%
Fondo de Innovación para la Competitividad	4%
Fondo de infraestructura educacional	3,5%
Otros	1,5%
Total	100%

Fuente: Financiamiento de los Gobiernos Regionales en Chile, Dirección de Presupuestos, 2017.

El FNDR es un programa de inversiones públicas destinado al financiamiento de acciones en los ámbitos de infraestructura social y económica, tiene por objetivo alcanzar un desarrollo equitativo a lo largo del país. Un 90% se distribuye en función de la población en condiciones de vulnerabilidad social y las características territoriales de la región. Del 10% restante, un 5% se transfiere según criterios de eficiencia y el otro 5% se provisiona para gastos de emergencia. Por otro lado, el FAR tiene por objetivo financiar iniciativas de transporte, conectividad y desarrollo regional y su distribución se rige con los mismos criterios que se utilizan para distribuir el 90% FNDR.

Tabla 2: Indicadores de condiciones de vulnerabilidad social y territoriales utilizados en la distribución del 90% del FNDR.

Variable	Indicador	Ponderación	Total ponderación variable
Población en condiciones de pobreza e indigencia	Población pobre e indigente	30%	55%
	Tasa de pobreza en la región	10%	
	Población pobre rural	10%	
	Hogares pobres con jefatura femenina	5%	
Características territoriales	Raíz de la superficie regional	30%	45%
	Índice de costo de pavimentación	5%	
	Índice de costo de construcción de viviendas	5%	
	Tasa de ruralidad de la región	5%	

Fuente: Financiamiento de los Gobiernos Regionales en Chile, Dirección de Presupuestos, 2017.

Tabla 3: Indicadores de eficiencia utilizados para distribuir un 5% del FNDR

Área de mejoramiento	Indicador	Ponderación	Total ponderación área
Mejoramiento de salud	Variación de la actividad de atención primaria de salud (IAAPS)	25%	40%
	Variación de los años de vida potencialmente perdidos (AVPP)	15%	
Mejoramiento de la educación	Inversión en el sector educación	15%	40%
	Cobertura preescolar regional	15%	
	Inversión destinada a enseñanza técnico profesional	10%	
Gestión de la inversión regional	Montos de las carteras de proyectos elegibles a ser financiados mediante el FNDR	10%	20%
	Regularidad del gasto regional	10%	

Fuente: Financiamiento de los Gobiernos Regionales en Chile, Dirección de Presupuestos, 2017.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN

Considerando el uso de indicadores para la medición comparada de las regiones de Chile, se presenta la oportunidad de actualizar el Índice de Competitividad Regional (ICR). Por otra parte, considerando el crecimiento de la institucionalidad ambiental, se presenta la oportunidad de revisar y explorar nuevas alternativas para la construcción de la dimensión de sustentabilidad.

La justificación de la actualización del ICR se puede abordar desde su definición y los compromisos del Estado chileno. Como se menciona anteriormente, la competitividad regional se define básicamente como un conjunto de factores, políticas e instituciones que, bajo ciertas condiciones, mejoran la calidad de vida de la población. Por otro lado, la Constitución chilena precisa que el Estado “debe contribuir a crear las condiciones sociales que permitan a todos y a cada uno de los integrantes de la comunidad nacional su mayor realización espiritual y material posible” (Artículo 1º, 1980). De esta manera, se entiende que el bienestar o calidad de vida de la población se encuentra conectado con la competitividad de cada región y, que el ICR en su objetivo de reflejar esta última, permite monitorear la evolución de las regiones. El cálculo del ICR permite ordenar las regiones en términos de su competitividad, entregando una referencia de cómo varía la capacidad regional de “generar y mantener, de forma sostenida, un crecimiento del ingreso per cápita de sus habitantes”. En principio, se entiende que la competitividad regional es un elemento transversal a todo el funcionamiento de cada región, por lo tanto, se estima que su estado debe ser considerado en la planificación estratégica regional. En Chile, la Estrategia Regional de Desarrollo corresponde al principal instrumento de planificación, este promueve el seguimiento de lineamientos estratégicos para el desarrollo y resolución de problemáticas específicas de cada región. En particular, en base a la metodología para definir la Estrategia Regional de Desarrollo, se considera que el ICR puede aportar en la caracterización de las regiones tanto en su análisis intrarregional como interregional. Del mismo modo, considerando la Coordinación del Gasto Público (CORGAPU), el proceso de armonización entre las aspiraciones del gobierno regional y las instituciones públicas encargadas de financiar sus iniciativas. El ICR se considera una herramienta útil para reforzar o debilitar la justificación de aprobación o rechazo de determinados programas o iniciativas de una región en particular.

Por otra parte, la revisión de sustentabilidad se justifica tomando en cuenta el cálculo hecho por el Centro de Sistemas Públicos en años anteriores. En el cálculo anterior se encuentra que la dimensión de sustentabilidad resulta más débil con respecto a productividad y calidad de vida, los cuales se conforman satisfactoriamente. En sustentabilidad, de los cinco factores propuestos, se logran conformar solamente tres. Del mismo modo, el CSP declara que actualmente no existe un marco de variables universalmente aceptado para medir sustentabilidad por lo que es necesario desarrollar uno para Chile. En principio, se cree que la debilidad anterior puede ser explicada por la disponibilidad de datos o bien, por una deficiencia en la formulación teórica. El trabajo se enmarca en la resolución de las preguntas, ¿A qué se debe la dificultad para conformar los factores de sustentabilidad?, ¿Se están considerando las variables correctas para cada factor?, ¿La metodología de cálculo de factores es la apropiada para los constructos establecidos?, de esta forma, la revisión que se presenta en las secciones siguientes tiene por objetivo aportar tanto en el desarrollo teórico como investigar la inclusión de nuevas variables.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

- Actualizar el Índice de Competitividad Regional con el fin de proporcionar una medida de comparación de la competitividad de las regiones de Chile junto con desarrollar teóricamente la dimensión de sustentabilidad con el fin de aportar en su medición.

3.2 Objetivos específicos

- Desarrollar un marco teórico para la dimensión de sustentabilidad que fundamente la selección de factores y variables para el cálculo del ICR.
- Proponer variables para sustentabilidad para la construcción de la dimensión del ICR.
- Construir las dimensiones de productividad, calidad de vida y sustentabilidad utilizando la propuesta anterior.

4. METODOLOGÍA

A continuación, se presenta la secuencia actividades seleccionadas para cumplir con los objetivos definidos anteriormente. Luego de haber realizado una revisión preliminar de las metodologías implementadas en la construcción de importantes indicadores compuestos se obtiene la siguiente estructura:

1. Revisión de la literatura

2. Selección de variables

3. Recolección de datos

4. Construcción del índice

- Método de normalización
- Método de ponderación
- Métodos de agregación
- Método de imputación
- Análisis multivariado y de consistencia

5. Análisis de resultados y sensibilidad

4.1 Revisión de la literatura, selección y recolección de variables

En primer lugar, para conocer y entender la construcción de indicadores de competitividad y sustentabilidad se realiza una revisión sistemática de las bases de datos asociadas a la Universidad de Chile. Por otro lado, considerando el contexto público en que se encuentran los índices como el ICR, se complementa la revisión anterior con búsquedas específicas en Google de índices ya conocidos. En general, para las búsquedas se utilizan combinaciones y traducciones al inglés de las siguientes etiquetas: competitividad, sustentabilidad, desarrollo sustentable, índice y regional. En segundo lugar, para construir un sustento teórico que ayude a conformar un marco de variables para medir sustentabilidad, se considera el “Marco de trabajo e indicadores sugeridos para medir desarrollo sustentable” (UNECE et al., 2013) realizado por la Fuerza de trabajo conjunto UNECE, Eurostat y OECD. Considerando la definición conceptual de sustentabilidad del ICR, se profundiza la revisión del enfoque de capital utilizando las divisiones temáticas propuestas por UNECE, Eurostat y OECD.

Por otra parte, para seleccionar variables para sustentabilidad se desarrolla la teoría detrás de cada factor y se consulta la experiencia internacional en cálculo de indicadores de sustentabilidad. Del mismo modo, en la selección se respetan las condiciones establecidas en la metodología anterior (Centro de Sistemas Públicos, 2015)

1. Estabilidad en el tiempo o variabilidad media en las variables.

2. Disponibilidad para todas las regiones y para un periodo razonable.
3. Seleccionar las variables más representativas.
4. El objeto de política es el factor y no la variable.

Para recolectar los datos se utilizan tres medios complementarios y en el siguiente orden. En primer lugar, se consulta los sistemas de información en los sitios web relacionados a la variable o indicador buscado. En segundo lugar, se realiza una consulta por medio del portal de transparencia del gobierno y en última instancia se contacta a SUBDERE. En anexos se encuentra el detalle de variables por dimensión y factor con sus respectivas fuentes de información y unidad de medida utilizada.

4.2 Construcción del índice

4.2.1 Método de normalización

Según su definición, un método de normalización corresponde al proceso por el cual las variables son modificadas en su escala, dimensión y/o naturaleza. Esta transformación se hace necesaria para poder agregar los distintos indicadores y al mismo tiempo dar sentido a las ponderaciones.

El método que se utiliza es el de estandarización, el cual convierte el indicador a una escala común con media cero y desviación estándar igual a uno. La normalización estándar se refleja en la siguiente transformación, siendo t el año, q la variable y r la región

$$I_{qr}^t = \frac{x_{qr}^t - \overline{x_{qr}^t}}{\widehat{\sigma}_{qr}^t}$$

4.2.2 Método de ponderación

Un método de ponderación corresponde al proceso por el cual se asignan ponderadores o pesos a variables de un conjunto. Entre sus tipos se distinguen métodos subjetivos, objetivos y mixtos. Los primeros se basan en la opinión de expertos, los segundos se basan en los datos y los terceros resultan de la combinación de los dos anteriores. En el ICR existen tres niveles de ponderación, de variables, factores y dimensiones.

Para el nivel de variables, se utiliza un método ponderación objetivo que corresponde al de Análisis Factorial (AF). El Análisis Factorial se divide en exploratorio y confirmatorio. Desde una mirada práctica, el AF exploratorio se caracteriza por definir factores a raíz del análisis de los datos, por otro lado, el AF confirmatorio se caracteriza por definir sus factores antes de analizar los datos y luego corroborar la veracidad de su hipótesis. En la misma línea, un AFE tiende a priorizar el valor de sus variables por sobre un factor, mientras que un AFC prioriza su hipótesis ante las variables. En principio, se sigue una metodología de AFC, sin embargo, existe flexibilidad para conformar subfactores según el comportamiento de los datos, lo cual se puede asociar a un AFE.

Para el nivel de factores y dimensiones, se utilizan ponderadores subjetivos obtenidos de un taller de expertos realizado por el CSP para el cálculo del ICR 2008,2009 y 2010. De acuerdo con la propuesta anterior, los ponderadores obtenidos a partir del taller de expertos, pueden ser utilizados hasta 5 años después de su obtención, teniendo una validez hasta el año 2020. Para obtener dichos ponderadores, el CSP realiza un taller de expertos en el cual aplica una metodología multicriterio. La técnica multicriterio utilizada corresponde a un Proceso Analítico Jerárquico (AHP), en el cual se compara y valoriza la importancia relativa entre cada par de factores o dimensiones. Cada experto entrega una importancia relativa en una escala de 1 a 9, finalmente se promedian las matrices resultantes y se obtienen los ponderadores.

Tabla 4: Ponderadores dimensión y factores de productividad

Dimensión	Ponderador	Factor	Ponderador
Productividad	0,422	Innovación	0,292
		Producción	0,266
		Mercado laboral	0,178
		Distribución del v. a	0,15
		Aglomeración	0,114

Tabla 5: Ponderadores dimensión y factores de calidad de vida

Dimensión	Ponderador	Factor	Ponderador
Calidad de vida	0,291	Generación	0,113
		Seguridad	0,125
		Salud	0,174
		Bienestar social	0,187
		Vivienda	0,195
		Desigualdad	0,206

Tabla 6: Ponderadores dimensión y factores de sustentabilidad

Dimensión	Ponderador	Factor	Ponderador	Ponderador
Sustentabilidad	0,287	Capital natural	0,232	0,2
		Capital físico	0,233	-
		Calidad inst. amb.	-	0,2
		Calidad ambiental	-	0,2
		Capital humano	0,535	0,4

Para el caso de sustentabilidad se presentan dos columnas con ponderadores. La primera columna corresponde a los ponderadores obtenidos por el CSP, los cuales existen solo para tres factores. En el cálculo descrito en este trabajo, los factores que se logran conformar no son los mismos, por lo tanto, se requiere utilizar una propuesta distinta. Los ponderadores que se presentan en la segunda columna se definen considerando la importancia relativa de Capital humano y distribución equitativa entre el resto de los factores.

4.2.3 Métodos de agregación

Los métodos de agregación conocidos se dividen en aditivo, geométrico y multicriterio. Luego de definir los ponderadores es necesario definir cómo se agregan, de esta forma, se debe seleccionar un método de agregación para cada nivel de ponderación. Para el nivel de variables, el método de agregación viene dado por el método de ponderación y corresponde a una agregación lineal o promedio lineal ponderado.

$$\bar{x} = x_1\omega_1 + x_2\omega_2 + \dots + x_n\omega_n$$

Por otra parte, para el nivel de factores y dimensiones, se utiliza un promedio geométrico ponderado. El propósito de utilizar un promedio geométrico ponderado consiste en “castigar” valores extremos y favorecer regiones con puntajes homogéneos.

$$\bar{x} = (x_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2} \dots x_n^{\alpha_n})^{\frac{1}{\alpha_1 + \dots + \alpha_n}}$$

4.2.4 Método de imputación

Un método de imputación corresponde al proceso, a través del cual, se asignan valores a datos faltantes. Para la construcción del ICR, se utilizan datos que provienen de encuestas que no se realizan todos los años como la CASEN, la Encuesta Nacional de Drogas y la Encuesta Nacional de la Juventud. Para reemplazar los datos faltantes por valores, se utiliza el método de interpolación lineal que se muestra en la siguiente fórmula.

$$f(x|x_1; x_2) = f(x_1) + \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} (x - x_1)$$

4.2.5 Análisis de consistencia

El análisis de consistencia corresponde al proceso, a través del cual, se evalúa la confiabilidad de un factor. Como se menciona en la sección de ponderación, se utiliza Análisis Factorial Confirmatorio, por lo tanto, se definen factores y luego se corrobora su confiabilidad. De esta manera, para evaluar la consistencia entre las variables y luego conformar sus factores, se utiliza el estadístico Alfa de Cronbach. El Alfa de Cronbach es un coeficiente que se calcula a partir de las correlaciones de un conjunto de variables y se utiliza precisamente para determinar la consistencia interna del conjunto. En general, si el coeficiente es alto se considera que la consistencia es excelente, sin embargo, es importante tener en cuenta que un conjunto de variables iguales entrega perfecta consistencia, por lo tanto, cuando se desee analizar consistencia para la conformación de un factor, es necesario complementar teóricamente. La tabla que se muestra a continuación corresponde a la interpretación usual del coeficiente.

Tabla 7: Interpretación del Alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach (α)	Consistencia
$\alpha \geq 0.9$	Excelente
$0.9 > \alpha \geq 0.8$	Bueno
$0.8 > \alpha \geq 0.7$	Aceptable
$0.7 > \alpha \geq 0.6$	Dudoso
$0.6 > \alpha \geq 0.5$	Pobre
$0.5 > \alpha$	Inaceptable

El comando que se utiliza en STATA para calcular el Alfa de Cronbach entrega una tabla en la cual es posible ver el valor del coeficiente en distintos escenarios, junto a cada variable se calcula el Alfa de Cronbach sin contar dicha variable, si el factor está bien conformado, entonces para cada escenario en que se descarte una variable el coeficiente debe bajar en su valor, en caso contrario, la extracción de dicha variable mejora la consistencia interna del conjunto. De forma complementaria al estadístico anterior, en determinados casos, se analiza la matriz de correlaciones. De la matriz de correlaciones se puede decidir descartar una o más variables. El criterio de descarte se define por un p valor igual a 0,01, lo cual se traduce a una correlación menor o igual a 0,33 aproximadamente. Por otra parte, si la variable se correlaciona con un conjunto menor de variables, se evalúa la conformación de subfactores.

4.3 Análisis de resultados y sensibilidad

En la siguiente sección se presentan los resultados generales del ICR y sus dimensiones para los años 2013, 2014, 2015 y 2016. Por una parte, considerando que el índice está diseñado originalmente para un análisis interregional, es posible comparar las regiones en cada año por separado. Por otro lado, la comparación intrarregional, corresponde a la evolución en el tiempo de cada región y requiere de un reajuste de los valores anteriores. A raíz de este mismo trabajo se encuentra un error en el reajuste propuesto por el CSP por lo que su cálculo no es realizado.

Luego, para analizar la sensibilidad del índice, se estudian las variaciones asociadas a dos decisiones metodológicas. En primer lugar, se analizan los cambios del ranking ICR por cambios en los ponderadores del nivel de factores. Se hace un análisis por dimensión, es decir, se presentan distintas combinaciones de ponderación para los factores de una dimensión, manteniendo el resto de las decisiones metodológicas. Posteriormente, se analizan los cambios en el ranking ICR por cambios en los métodos de agregación de los niveles de dimensiones y factores. Para cumplir con lo anterior, se considera la agregación aritmética y geométrica. Los casos para evaluar se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 8: Casos para evaluar cambios en agregación del ICR

Nivel	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Dimensiones	Geométrica	Aritmética	Geométrica	Aritmética
Factores	Geométrica	Geométrica	Aritmética	Aritmética

5. REVISIÓN DE SUSTENTABILIDAD

5.1 Sustentabilidad y Desarrollo Sustentable

Desde una mirada general, en la construcción de índices no existe un consenso o una metodología única de construcción o implementación. Los objetivos suelen ser muy variados, de forma que, para construir un índice de sustentabilidad, o cualquier otro índice, resulta necesario entender el objeto de medición. Según Shaker (2015), la sustentabilidad debe ser vista como un objetivo humano cuyo cumplimiento se traduce en un equilibrio entre la raza humana y el ecosistema. Así mismo, menciona que el desarrollo sustentable corresponde a un enfoque holístico de procesos que llevarán a la humanidad a lograr la sustentabilidad. De esta manera, se entiende la sustentabilidad como un estado ideal de equilibrio, y el desarrollo sustentable como un conjunto de factores necesarios para alcanzar dicho equilibrio.

Por otra parte, a partir del concepto de sustentabilidad y el trabajo realizado por los economistas neoclásicos Robert Solow y John Hartwick, se deriva el concepto de sustentabilidad débil. Bajo una economía neoclásica del bienestar, se considera que el capital manufacturado y el capital natural son sustituibles y no existen diferencias importantes en los tipos de bienestar que ambos puedan generar (Neumayer, 2003). Del mismo modo, se deriva el concepto de sustentabilidad fuerte, en el cual se entiende que el capital natural no es intercambiable, además se define la existencia de un capital crítico que supone ser insustituible. De esta manera, si se desea monitorear los avances para alcanzar la sustentabilidad, se debe medir lo que actualmente se conoce como desarrollo sustentable. De la definición anterior se entiende que los procesos no necesariamente se expresan directamente en el equilibrio entre ecosistema y raza humana. Por lo tanto, la medición debe contener factores con impacto directo e indirecto al medio ambiente.

Actualmente, la dimensión de sustentabilidad del ICR posee un enfoque de desarrollo sustentable. Antes de Shaker, el concepto de desarrollo sustentable aparece por primera vez en el Informe de Brundlandt en 1987, grupo encomendado por la ONU para analizar, criticar y replantear las políticas de desarrollo económico globalizador. Por una parte, el informe plantea que el desarrollo sustentable implica satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Además, se menciona que el “desarrollo sustentable” debe convertirse en un principio central que guíe el actuar de las Naciones Unidas, gobiernos, instituciones privadas, organizaciones y empresas (Naciones Unidas, Comisión mundial en medio ambiente y desarrollo, 1987). Por otro lado, en el ICR se entiende la sustentabilidad como la “mantención de la capacidad de la región para que futuras generaciones puedan disfrutar de niveles de bienestar iguales o superiores al de generaciones presentes” (Centro de Sistemas Públicos, 2015, p.73).

Luego del informe de Brundlandt la literatura se centra en especificar y acotar el concepto de desarrollo sustentable. Para la definición de la dimensión de sustentabilidad del ICR se consideran dos trabajos como base. El primero es el “Informe de la Comisión sobre la Medición del Desarrollo Económico y del Progreso Social” (J. Stiglitz et al., 2008), solicitado por el expresidente francés Nicolas Sarkozy, “para determinar los límites del PIB como indicador de los resultados económicos y del progreso social” (J. Stiglitz et al., 2008). Aunque en el informe no se hace referencia explícita al informe de Brundlandt o al

concepto de desarrollo sustentable, se definen y relacionan el bienestar presente y la sustentabilidad. Por un lado, el bienestar se asocia con lo que las personas hacen y pueden hacer, su entorno natural y los recursos económicos, por otro lado, la sustentabilidad del bienestar (en el tiempo) está sujeta a la herencia de riquezas a las generaciones futuras, donde la riqueza se entiende como un stock de capital que puede ser natural, físico, humano o social. De igual manera, se considera el informe “Marco de trabajo e indicadores sugeridos para medir desarrollo sustentable” (UNECE et al., 2013) realizado por la Fuerza de trabajo conjunta de UNECE, Eurostat y OCDE. Para la realización de este último trabajo se consideran el informe de Brundlandt y el trabajo de Stiglitz. En primer lugar, se sugiere la medición del bienestar a nivel país en tres categorías: bienestar actual, bienestar de las futuras generaciones y bienestar en otros lugares. Luego, para cada categoría se presenta un desarrollo conceptual y una propuesta de temas e indicadores para su respectiva medición. En el caso particular del bienestar de las futuras generaciones, se define un enfoque de capital o riqueza que contiene capital natural, económico, humano y social.

Tabla 9: Marco de trabajo para medir desarrollo sustentable: relación entre categorización conceptual y temática.

Temas	Bienestar actual	Bienestar de las futuras generaciones (Capital)	Bienestar en otros lugares (Impacto transfronterizo)
TH1. Bienestar subjetivo	X		
TH2. Consumo e ingreso	X		X
TH3. Nutrición	X		
TH4. Salud	X	X	
TH5. Trabajo	X	X	X
TH6. Educación	X	X	
TH7. Vivienda	X		
TH8. Ocio	X		
TH9. Seguridad física	X		
TH10. Tierras y ecosistemas	X	X	X
TH11. Agua	X	X	X
TH12. Calidad del aire	X	X	
TH13. Clima		X	X
TH14. Recursos energéticos		X	X
TH15. Recursos no energéticos		X	X
TH16. Confianza	X	X	
TH17. Instituciones	X	X	X
TH18. Capital físico		X	X
TH19. Capital del conocimiento		X	X
TH20. Capital financiero		X	X
<i>Capital económico – monetario</i>		X-M	
<i>Capital natural – monetario</i>		X-M	
<i>Capital humano – monetario</i>		X-M	
<i>Capital social – monetario</i>		X-M	

Fuente: “Marco de trabajo e indicadores sugeridos para medir desarrollo sustentable” (UNECE et al., 2013)

5.2 Enfoque de capital (Bienestar futuras generaciones)

Según lo explicado por el CSP, para sostener la calidad de vida de la población, las futuras generaciones deben tener una riqueza (per cápita) al menos igual a la actual. En este contexto, el término “riqueza” se utiliza con el fin de normalizar el aporte de bienestar de los distintos capitales. Bajo la misma idea anterior, se entiende que un enfoque de capital supone transferencias de valor entre sus factores. Según algunos autores, para que las sustituciones de capital sean claras, las variables que se utilicen deben ser directamente comparables, es decir, que se encuentren en las mismas unidades. De no considerarse lo anterior, se estima que no es posible inferir una expansión o contracción de un determinado capital.

La riqueza de un determinado capital puede ser medida principalmente de dos maneras. La primera es a partir del stock físico y la segunda a través de un stock monetario, no obstante, es importante agregar que una correcta acumulación de flujos puede representar un stock físico.

Considerando lo anterior, a continuación, se presentan las definiciones de stocks y flujos físicos utilizadas por el “Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica: Marco Central 2012” (SCAE) (Naciones Unidas et al., 2016). Un stock físico “indica la cantidad total de activos en un momento determinado del tiempo. Son activos ambientales individuales, los recursos minerales y energéticos, la tierra, los recursos del suelo, los recursos madereros, recursos acuáticos, otros recursos biológicos y recursos de agua” (Naciones Unidas et al., 2016, p. 28). Por otro lado, los flujos físicos “se manifiestan en el movimiento y en el uso de materiales, agua y energía. Existen tres tipos de flujos físicos: insumos naturales, productos y residuos. Son insumos naturales todos los insumos materiales que cambian de ubicación en el ambiente como resultado de procesos económicos de producción, o que se utilizan en ella directamente. Pueden ser insumos de recursos naturales, como los recursos minerales, energéticos o madereros. Insumos de fuentes de energía renovable, como la energía solar captada por unidades económicas. Los productos corresponden a bienes o servicios resultantes de un proceso de producción en la economía. Los residuos son flujos de energía o de materiales sólidos, líquidos o gaseosos que se descartan, descargan o emiten al ambiente (por ejemplo, las emisiones al aire) por establecimientos u hogares en los procesos de producción, consumo o acumulación, o que también pueden fluir dentro de la economía.” (Naciones Unidas et al., 2016, p. 26)

Según la Fuerza de trabajo conjunta de UNECE, Eurostat y OECD, el capital se divide en cuatro formas: capital natural, humano, económico y social.

5.2.1 Capital natural

Se refiere a todo activo natural que tenga un impacto directo o indirecto en el bienestar humano (UNECE et al., 2013). Actualmente, para la medición de capital natural, el “Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica: Marco Central 2012” corresponde al marco de trabajo más actualizado y aceptado internacionalmente. A nivel macro, se definen tres grandes categorías: recursos naturales, ecosistemas y condiciones ambientales.

De forma general, para la medición del primero se considera el estado de los distintos tipos de recursos naturales, disminución por extracción, descubrimientos, cantidad a principio y final de año. Pueden ser medidos de forma física o monetaria. Por otro lado, los ecosistemas se definen como áreas que contengan una dinámica compleja de comunidades bióticas que interactúan con su entorno no viviente, conformando una unidad con estructuras, procesos y funciones. Para su medición se consideran cambios en su forma de stock, tamaño, distribución, uso e incluso clima (Naciones Unidas et al., 2016). Así mismo, en condiciones ambientales se consideran los temas de clima, aire, aguas marinas y capa de ozono, siendo estos considerablemente más difíciles de medir por su lejanía con el plano económico. Luego, la Fuerza de trabajo conjunta de UNECE, Eurostat y OECD divide el capital natural en recursos energéticos, recursos no energéticos, tierras, suelos, ecosistemas, agua y aire.

5.2.1.1 Recursos energéticos

Los recursos energéticos se clasifican en renovables y no renovables. Los primeros provienen de fuentes naturales y se consideran inagotables, los segundos son aquellos limitados y que poseen una capacidad de regeneración muy lenta.

Para los recursos no renovables, se requiere monitorear las tasas de extracción y agotamiento, descubrimientos y la disponibilidad en general. Por otra parte, para los recursos renovables (solar, geotérmica, eólica e hidráulica), según el marco del SCAE (Naciones Unidas et al., 2016), el ámbito de medición corresponde a la cantidad de energía generada dada la inversión en activos producidos y tecnología asociada. Para este caso no se parte desde una medición del stock físico, sino que directamente se busca obtener el stock monetario. El cálculo, por convención se le atribuye al valor de la tierra que posee las instalaciones necesarias para captar energías renovables, se estima que este valor corresponde al valor presente neto de los flujos futuros de ingresos de cada proyecto de producción de energía renovable. Para obtener el valor de la tierra es necesario desglosar en los distintos activos para encontrar su valor imputable, en el caso de proyectos hidráulicos se considera el agua.

5.2.1.2 Recursos no energéticos

Los recursos no energéticos corresponden a recursos no renovables como minerales y metales, en este caso, existen excepciones como el carbón que se incluye dentro de los recursos energéticos. Bajo el enfoque de riqueza, al igual que en el caso anterior, se requiere monitorear las tasas de extracción y agotamiento, descubrimientos y la disponibilidad en general. Según el marco del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE), en condiciones ideales es necesario clasificar los yacimientos conocidos según su capacidad económica de extracción, en otras palabras, según su costo. Se proponen tres clases, Clase A: Recursos económicamente recuperables, Clase B: Recursos con potencial económico de recuperación y Clase C: Yacimientos no económicos y otros yacimientos conocidos. Se estima que una mayor extracción se traduce en una reducción de stock que debe ser “sustituido” por otra forma de capital, siendo una mayor extracción un hecho negativo para el capital natural.

5.2.1.3 Tierras

Según el marco del SCAE, la contabilidad de la tierra debe enfocarse principalmente en su uso y cobertura. En particular, a partir del uso de la tierra se pueden entender problemas de la producción agrícola, de gestión forestal y de urbanización. El uso de la tierra refleja las actividades que se realizan o la existencia de alguna gestión humana. Por otra parte, la cobertura de la tierra se define como la cobertura física y biológica observada en la superficie terrestre que incluye la vegetación natural y las superficies abióticas. En general, las superficies totales de las regiones se mantienen constantes, cambios en la división administrativa no son muy comunes (No se considera la reciente creación de la región de Ñuble). En la misma línea, los cambios de stock físico de la tierra son entre sus categorías de uso y cobertura (Ver categorías en anexos 10.5 y 10.6). Por lo tanto, para evaluar sustituciones es necesario valorizar cada categoría de uso y cobertura, esta tarea es considerablemente compleja por lo que no es posible su inclusión. Sin embargo, dentro de los activos de tierras se suele hacer contabilidad especial de bosques y otras tierras boscosas. Se estima conveniente, por el momento, incluir los cambios de stock en este ámbito producto de forestación y deforestación. Dentro de esta categoría (bosques y otras tierras boscosas) se incluyen los recursos madereros, según el SCAE, corresponden al volumen total de árboles vivos o muertos que puedan aprovecharse como madera o combustible, en este ámbito son de especial interés las tasas de crecimiento natural y extracción.

5.2.1.4 Suelos

Los recursos de suelos pueden contabilizarse de acuerdo con sus propiedades, capacidad productiva o tendencia a la degradación (Ej. erosión, acidez o salinidad). Su medición corresponde a una extensión de los recursos de tierras, en este caso se restringe a las tierras usadas para agricultura, silvicultura y otras extraídas para sistemas biológicos. Por una parte, son de interés los cambios de superficie de los distintos tipos de suelos usados para agricultura y silvicultura (hectáreas). Por otro lado, interesan los volúmenes de tierras que permiten evaluar el grado de erosión, efectos de grandes desastres como inundaciones o sequías, y el agotamiento del recurso producto de actividades económicas (metros cúbicos). Para continuar con la medición descrita, idealmente se requiere clasificar las tierras de este ámbito.

5.2.1.5 Ecosistemas

De manera general, para evaluar ecosistemas existen tres niveles de medición, a escala genética, a nivel de especies y a nivel de comunidades. En el nivel de especies existen tres niveles de diversidad (alfa, beta y gamma). La diversidad alfa corresponde a la riqueza de especies de una comunidad particular que se considere homogénea. Por simplicidad se considera que, para evaluar los ecosistemas a nivel regional, por el momento, alcanza con la riqueza de especies.

5.2.1.6 Agua

Según el SCAE el recurso del agua se diferencia con los anteriores por estar en constante movimiento, este se expresa en precipitación, evaporación, filtración, escorrentía y caudales. En principio, para medir el stock del recurso se requiere clasificar en categorías (Ver anexo 10.7) y contabilizar cada una de estas. En Chile el tema del agua pasa principalmente por la escasez hídrica producto de sequías, sobreexplotación de acuíferos, eficiencia de uso y contaminación. En general, se dice que en el norte existe una sobredemanda, en el centro existe agua, pero bastante limitada y en el sur una sobreoferta que no se acumula. Por otra parte, según el estudio de recursos hídricos realizado por Fernando Santibáñez, Doctor del Departamento de Ingeniería y suelos de la Universidad de Chile, la situación actual del agua en Chile se encuentra determinada por una demanda superior a la oferta y los factores determinantes son el uso de aguas no renovables (acuíferos), caudales de los ríos y la entrega de derechos de aprovechamiento de agua que superan la disponibilidad del recurso. De esta manera, se proponen como variables la producción de agua potable a partir de aguas no renovables (superficiales) o, visto de otra forma, el exceso de demanda que se suple con esta producción, ambos indicadores corresponden prácticamente a lo mismo.

5.2.2 Capital humano

En el año 2001 la OECD define capital humano como los conocimientos, habilidades, competencias y atributos encarnados en individuos que facilitan la creación de bienestar personal, social y económico (UNECE, 2016). Según “Guide in measuring human capital” (UNECE, 2016), para la medición de capital humano se pueden aplicar dos enfoques distintos, uno indirecto en el que se calcula el capital en forma de residuo y, otro directo en el que se hace el cálculo en base a costos, ingresos o indicadores. Con el fin de evitar el uso de tasas y continuar con las líneas de trabajo establecidas en el ICR anterior se estima conveniente desarrollar un enfoque directo basado en indicadores. Los indicadores que se utilizan son en su mayoría “indicadores de producción educativa”. Según la OECD los indicadores se dividen en aquellos que representan un flujo, como el proceso de generar “nuevo” capital humano y en aquellos que muestran el estado del capital sobre el promedio de la población, también descrito como stock de capital humano.

Tabla 10: Ejemplo de indicadores para Capital humano

Ejemplo de indicadores (OECD)	
Stock (“Estado del capital”)	Flujo (“Nuevo capital”)
Tasa de alfabetismo	Matriculados
Años de escolaridad	Asistencia
Logros educacionales	Puntajes de pruebas
Habilidades de adultos	Habilidades de estudiantes

Fuente: “Guide in measuring human capital”, (UNECE,2016).

Luego, la Fuerza de trabajo conjunta de UNECE, Eurostat y OECD divide el capital humano en tres categorías, trabajo, educación y salud. Sin embargo, se utiliza una

categorización alternativa propuesta igualmente por UNECE, Eurostat y OECD. Logros educacionales, pruebas cognitivas y logros en otros dominios.

5.2.2.1 Logros educacionales

Para esta categoría, se entiende que la educación se compone principalmente de estudiantes y educadores, de esta manera, se distingue entre calidad de la educación (logros de la institucionalidad) y resultados educacionales medidos como capacidad o incapacidad de la población, excluyendo en este caso las pruebas cognitivas.

Para medir la calidad de la educación, idealmente se requiere un indicador que acredite la calidad de las entidades de cada etapa educativa. Fuera del caso ideal se pueden utilizar instrumentos focalizados en aspectos específicos. Por ejemplo, la “Evaluación Docente” implementada por el Ministerio de Educación entrega información sobre el desempeño de educadores de parvularia, básica y media. En el rubro de la acreditación educacional, es posible encontrar solamente la Comisión Nacional de Acreditación, la cual se especializa en instituciones de educación superior. En general, la acreditación es voluntaria, sin embargo, los títulos de Médico Cirujano, Cirujano Dentista, Profesor de Educación Básica, Profesor de Educación Media Humanístico Científica o Técnico Profesional, Profesor de Educación Diferencial o Especial y Educador de Párvulos exigen una acreditación obligatoria. Considerando las dificultades anteriores, por el momento, se puede considerar el instrumento “Evaluación Docente” implementado por el Ministerio de Educación, a partir del cual es posible extraer indicadores regionales como “promedio puntaje evaluación docente educación parvularia” o “promedio puntaje evaluación docente enseñanza media”.

Por otra parte, para la medición de la capacidad del capital humano (excluyendo pruebas cognitivas), no se cuenta con una estructura acotada que proporcione indicadores. Desde un enfoque de capacidad, el ICR utiliza “promedio de años de escolaridad de la población ocupada” y “porcentaje de la población económicamente activa con enseñanza media completa”. Desde un enfoque de incapacidad de la población joven, se identifican “deserción escolar” y “porcentaje de Ninis”. Se estima que ambos indicadores, producidos por el Ministerio de Desarrollo Social, pueden dar información importante sobre falencias en el sistema educativo.

5.2.2.2 Pruebas cognitivas

Actualmente, en Chile existen dos pruebas estandarizadas que evalúan el desempeño de la mayoría de los estudiantes del país. Por una parte, la prueba Simce históricamente ha evaluado estudiantes de segundo, cuarto, sexto, octavo básico y segundo medio. Por otro lado, la Prueba de Selección Universitaria (PSU) evalúa todos los estudiantes que desean entrar a la universidad. Desde el año 2014, en las estadísticas de la prueba Simce, se agrega el porcentaje de estudiantes según estándar “insuficiente”, “elemental” y “adecuado” para matemática y lenguaje. Inicialmente se propone utilizar el porcentaje de estudiantes en estándar insuficiente, pero la variabilidad que existe entre los años 2014, 2015 y 2016 no permite extrapolar datos para 2013. En el caso de la PSU, se considera que el número de estudiantes que ponderan sobre 700 puntos y migran de la región, utilizado por el CSP para el ICR, es un buen indicador para mostrar el resultado y su conexión con las regiones.

Además de considerar la magnitud de los puntajes, se entiende dónde prefieren estudiar los puntajes altos.

5.2.2.3 Logros en otros dominios

Según la Fuerza de trabajo conjunta de UNECE, Eurostat y OECD, los logros en otros dominios se considera una categoría bastante amplia ya que puede incluir temas variados como el trabajo, nivel de democracia, practicas parentales, entre otros. Por el momento, se considera que la categoría asociada al trabajo corresponde al tema más importante y accesible en términos estadísticos. De esta manera, se estima que los esfuerzos deben concentrarse en este ámbito. Del trabajo hecho por el CSP se reconoce la variable PIB por hora como una medida de eficiencia económica del sector productivo. Por otra parte, la tasa de empleo podría ser un aporte, sin embargo, podría ser un indicador que refleje una porción de la economía por sobre un indicador que refleje la capacidad el capital humano.

5.2.3 Capital social

Según la Fuerza de trabajo conjunta de UNECE, Eurostat y OECD, el capital social se define como la calidad de las relaciones interpersonales. Además, se estima que el acto repetido y positivo de las relaciones entre personas construyen confianza y, a la vez, contribuyen a mantener el orden y funcionamiento de la sociedad (UNECE et al., 2013). La Fuerza de trabajo conjunta de UNECE, Eurostat y OECD divide el capital social de forma general en instituciones y confianza.

En general, la calidad de las instituciones es medida a través de encuestas de percepción o por medio de indicadores que muestran el desempeño operacional. Por una parte, cuando se desea medir el desempeño de una organización privada, se suele utilizar indicadores asociados a la operación y la rentabilidad. Para el caso del ICR, se requiere un indicador que refleje la calidad del conjunto total de organizaciones privadas.

Para el caso de organismos públicos, generalmente, el desempeño se mide a través de encuestas de percepción y no por medio de otros indicadores. En el sector público, la mayoría de las veces, el fin último no está en lograr una rentabilidad sino en proveer un servicio al alcance de todos, de calidad y que use los recursos de manera eficaz y eficiente. (Balaboniené, I. & Večerskiené, G., 2015). Bajo el contexto anterior, internacionalmente destaca el Índice Europeo de Calidad de Gobierno (EQI, por sus siglas en inglés). El EQI es creado por el Instituto para la Calidad de Gobierno de la Universidad de Gotemburgo y es el único indicador de calidad institucional disponible para regiones de la Unión Europea. En anexos se encuentra una traducción y extracto de la encuesta realizada en 2010 para el cálculo del EQI relativo a los servicios de fuerza policial, salud y educación pública. Según la encuesta del EQI, para evaluar un servicio público se deben considerar tres dimensiones, calidad, imparcialidad y corrupción.

Como se puede notar, el enfoque de stock o riqueza no se ajusta plenamente con la forma de medición actual. Una alternativa consiste en obtener un valor monetario del capital social, en este sentido, el Banco Mundial lo obtiene el capital social a nivel nacional de forma indirecta (como residuo) y en conjunto con el valor de su capital humano. Por otra parte, aún no se cuenta con un marco de variables para medir capital social para las regiones de Chile.

5.2.4 Capital económico

Según la OECD, el capital económico genera servicios que aumentan la producción económica, los ingresos y la productividad laboral (OECD, 2001). Una de las características fundamentales del capital económico corresponde a su depreciación o disminución periódica de valor. En este sentido, para su comparación en el tiempo es necesario ajustar precios de acuerdo con la inflación. Por otra parte, considerando la depreciación como la disminución de riqueza, para cumplir con el objetivo de la sustentabilidad, la inversión realizada debe producir lo necesario para suplir la depreciación y así heredar una riqueza igual o superior a las futuras generaciones.

Según la Fuerza de trabajo conjunta de UNECE, Eurostat y OECD, el capital económico se puede dividir en capital financiero, capital físico y capital del conocimiento. En la tabla X se muestra la concordancia entre la clasificación del “Sistema de Cuentas Nacionales 2008” (Naciones Unidas, 2008) y la división conceptual hecha por la Fuerza de trabajo conjunta UNECE, Eurostat y OECD.

Tabla 11: Concordancia entre SNA 2008 y los temas identificados en el Marco de trabajo para medir desarrollo sustentable de la Fuerza de trabajo conjunta UNECE, Eurostat y OCDE.

SNA 2008		Temas
Ref.		
AN111	Viviendas	EC1. Capital físico
AN112	Otras construcciones y estructuras	
AN113	Maquinaria y equipamiento	
AN114	Sistema de armas	
AN115	Recursos biológicos cultivados	
AN117	Productos de propiedad intelectual	EC2. Capital del conocimiento
AN1171	Investigación y desarrollo	
AN1172	Exploración y evaluación minera	
AN1173	Software y bases de datos	
AN1174	Entretenimiento, literatura y arte	
AN1175	Otros productos de propiedad intelectual	
AF	Activos y pasivos financieros	EC3. Capital financiero
AF1	Oro y derechos especiales de giro (DEG)	
AF2	Moneda local y depósitos	
AF3	Títulos de deuda	
AF4	Préstamos	
AF5	Acciones y unidades de fondos de inversión y capital	
AF6	Seguros, pensiones y planes de garantía	
AF7	Derivados financieros y opciones de acciones	
AF8	Otras cuentas por cobrar o pagar	

Fuente: “Marco de trabajo e indicadores sugeridos para medir desarrollo sustentable” (UNECE et al., 2013)

De acuerdo con el ICR anterior, del capital económico se incluye únicamente el capital físico para la dimensión de sustentabilidad. Capital del conocimiento y financiero aún no son incorporados. Cuando se habla de Capital físico el término capital se refiere a bienes fijos, tangibles, durables y reproducibles. En la tabla X se presenta la clasificación por tipo de activos de “Measuring Capital OECD Manual” (OECD,2001).

Tabla 12: Clasificación por tipo de activos

Activos fijos tangibles	Viviendas
	Otras construcciones y estructuras: Construcciones no residenciales y otras estructuras.
	Mejoras importantes para viviendas y otras construcciones y estructuras
	Equipos de transporte: Aviones, barcos, trenes y otros equipos.
	Otras maquinarias y equipamiento: Equipamiento de telecomunicaciones, maquinaria de oficina y computadores
	Bienes de cultivo
Activos fijos intangibles	Exploración de minerales
	Software computacional
	Entretenimiento, literatura y arte

Fuente: Traducción de “Measuring Capital OECD Manual”, 2001.

De la tabla anterior, para capital físico sólo corresponde incluir los “Activos fijos tangibles”. Dada la gran cantidad de activos que se pueden incluir y la dificultad para llevar la contabilidad de ellos, se suele considerar el stock de inversión. Uno de los métodos más utilizados para medir el stock de capital es el de inventario perpetuo. Este método describe el stock de capital como los flujos acumulados de inversión pasada. En principio se busca reproducir la ecuación número (1), en la cual cada inversión “I” posee un ponderador “w” que indica la eficiencia del dinero del periodo “t”. Para poder obtener algo parecido a la ecuación (1), se utiliza la ecuación (2). En esta ecuación la inversión se encuentra acompañada por un factor de decaimiento geométrico que busca sustituir las ponderaciones ideales para cada inversión, este método tiene la cualidad de ser el único que permite una consistencia interna entre el decaimiento de la valorización del capital y el decaimiento en la tasa de depreciación, además, cuando se trata de un único activo, en este caso la inversión, también es consistente con el decaimiento lineal.

$$K_t = \omega_t I_t + \omega_{t-1} I_{t-1} + \dots + \omega_{t-T} I_{t-T} \quad (1)$$

$$K_t = (1 - \varphi)^t K(0) + \sum_{i=0}^{t-1} I_{t-i} (1 - \varphi)^i \quad (2)$$

Fuente: A new database on physical capital stock: sources, methodology and results. *Revista de análisis económico*, 8(1), 37-59. Nehru, V. and Dhareshwar, A., 1993.

5.3 Calidad ambiental (Bienestar actual)

Como se menciona anteriormente, en la medición de desarrollo sustentable, además de considerarse el bienestar de las futuras generaciones, se considera el bienestar actual. Para medir bienestar actual, la Fuerza de trabajo conjunta de UNECE, Eurostat y OECD propone los siguientes temas: Bienestar subjetivo, ingreso y consumo, nutrición, salud, trabajo, educación, vivienda, ocio, seguridad, tierras y ecosistemas, agua, calidad del aire, confianza e instituciones. Considerando que los temas de bienestar subjetivo, ingreso, nutrición, salud, trabajo, educación, vivienda y seguridad, son incluidos en la dimensión de calidad de vida, para sustentabilidad se agregan los factores directamente asociados al medio ambiente bajo el concepto de calidad ambiental. Con el fin de dar una estructura a la revisión, se utilizan los mismos temas utilizados para capital natural y, que además incluyen los mencionados anteriormente.

5.3.1 Recursos energéticos y no energéticos

En este ámbito, se considera necesario monitorear la calidad de los propios recursos junto con la sostenibilidad de la industria. Según la política energética al 2050 de Chile, las principales metas en esta área son las siguientes:

- Participación de un 70% de fuentes renovables en la generación eléctrica
- Desacople del consumo energético producto de la eficiencia energética
- Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero
- Reducir los precios de la energía al precio de los países desarrollados.

Por otro lado, el impacto ambiental causado por la minería tiene tres formas: el impacto visual de un rajo abierto o botadero de desmontes, destrucción de hábitat o ecosistemas y el potencial impacto químico de desechos mal contenidos o tratados. Adicionalmente, la población local puede valorizar el territorio por sí mismo y por su historia cultural y puede sentirse incómoda con cualquier cambio, aunque ellos mismos sean compensados económicamente. (Cain, 2000)

5.3.2 Tierras, suelos y ecosistemas

La calidad de los suelos o las tierras suelen medirse de acuerdo con su grado de erosión o contaminación. Actualmente no existe un indicador que evalúe regionalmente el grado de erosión de las tierras, por lo que se evalúa su calidad según su contaminación. Por otra parte, evaluar la calidad de los ecosistemas más allá de su riqueza es una tarea bastante compleja, razón por la cual se desestima para Calidad ambiental.

5.3.3 Agua y Aire

Actualmente en Chile la calidad del agua potable no significa un problema debido a sus valores cercanos al 100%. Por otra parte, el tema de escasez o disponibilidad corresponde a un problema importante. De acuerdo con el Reporte del Estado del Medio Ambiente (MMA, 2017), los principales problemas de contaminación corresponden a las emisiones hacia aguas superficiales y subterráneas. Por otro lado, de forma similar al caso de

recursos energéticos se propone utilizar el precio del recurso para evaluar la disponibilidad.

Según el Reporte del Estado del Medio Ambiente (MMA, 2017), la calidad del aire en Chile depende principalmente de tres fuentes, los medios de transporte, las actividades industriales y la calefacción de las viviendas. En el ICR anterior se propone utilizar el máximo promedio mensual de concentración de MP 2.5 o MP 10, indicador que se mide en microgramo por metro cúbico. Este indicador no se utilizó anteriormente por la falta de datos para todas las regiones. Actualmente en el Sistema de Información de Calidad del Aire (SINCA) existen estaciones de monitoreo de MP 10 con representatividad poblacional para 10 regiones y para MP 2.5 existen solo para 6 regiones.

5.3.4 Clima

Según el Reporte de Estado del Medio Ambiente (MMA, 2017), Chile ha mostrado ser altamente vulnerable al fenómeno del cambio climático. Según registros meteorológicos, han aumentado temperaturas, temporales, inundaciones, sequías, incendios forestales y marejadas, por otra parte, han disminuido caudales, glaciares y biodiversidad. El Ministerio de Agricultura produce indicadores de sequía meteorológica, hidrológica y agrícola según el área afectada. Produce un Índice de Sequía Combinado a partir de la sequía meteorológica (Índice de Precipitación Estandarizado), hidrológica (Índice de Anomalía de Caudales) y agrícola (Índice de la diferencia de la Vegetación Normalizada). Los índices se calculan a nivel comunal y se encuentran en la Biblioteca de Datos Climáticos. El índice combinado se calcula como un promedio comunal de los tres, obteniéndose en ciertos casos valor cero cuando tan solo uno de ellos posee este valor, perdiéndose información en su utilización. En este sentido, hace falta trabajar un índice regional.

5.4 Análisis metodológico

5.4.1 Variables de stock y flujo

Como se menciona en secciones anteriores, en el contexto de un enfoque de capital o riqueza se distinguen variables de stock y de flujo. En principio, la utilización de un enfoque de riqueza o basado en stocks pretende llevar los conceptos de capital natural, humano, social y económico a una medición física y comparable. Se entiende que la utilización de mediciones comparables permite asignar e interpretar ponderadores con mayor facilidad y, al mismo tiempo, interpretar resultados. Considerando lo anterior y la revisión realizada, se estima necesario hacer distinciones para la medición y utilización de variables de stock y flujo de los diferentes tipos de capital.

Por una parte, el capital natural cuenta con una naturaleza contable que, en principio, facilita su medición. En general, para medir capital natural es necesario llevar la contabilidad de los activos naturales relevantes, sin embargo, bajo el contexto del ICR, en algunos casos se requiere definir el estado en que se prefieren los activos y, al mismo tiempo, saber si generan un impacto positivo o negativo en la medición de capital natural.

Como se menciona anteriormente, en el caso de capital humano es posible diferenciar entre el estado del capital (stock) y el capital nuevo (flujo). Del mismo modo, considerando

la distribución etaria de la población y las etapas de aprendizaje y trabajo, es posible diferenciar el desempeño de estudiantes y trabajadores. En este sentido, considerando la metodología del ICR, se desconoce si existe un comportamiento conjunto que permita la conformación de un solo factor de capital humano, por lo tanto, en un determinado escenario es posible requerir de una separación teórica. Según los indicadores propuestos por la OECD, las características de la población adulta son atribuidas al estado del capital (stock) y las de la población joven se atribuyen al capital nuevo o en formación (flujo).

En la medición de capital social, al igual que en capital humano, las definiciones de stock y flujo utilizadas para medir capital natural no se ajustan plenamente. Aunque no se menciona en la teoría revisada, se estima que la distinción hecha en capital humano sobre el estado de capital (stock) y la creación de nuevo capital (flujo), es aplicable para capital social. Por otro lado, considerando que la definición de capital social corresponde a la calidad de las relaciones interpersonales, idealmente, se requiere información sobre la percepción que tienen las personas acerca de su interacción con las instituciones y/o organizaciones. De esta manera, la medición física de la calidad, a través de cantidad de instituciones o cantidad de acciones, corresponde a un proxy y, por lo tanto, a una medición menos acertada. La utilización de las variables anteriores supone una correlación positiva entre la calidad de las instituciones y la cantidad de acciones o entidades.

Finalmente, para la medición del capital económico se requiere distinguir entre capital físico, del conocimiento y financiero. Por una parte, tanto el capital físico como el del conocimiento pueden ser descritos utilizando stocks físicos, sin embargo, para capital financiero se requieren indicadores que describan el estado financiero de cada región.

5.4.2 Constructos reflexivos y formativos

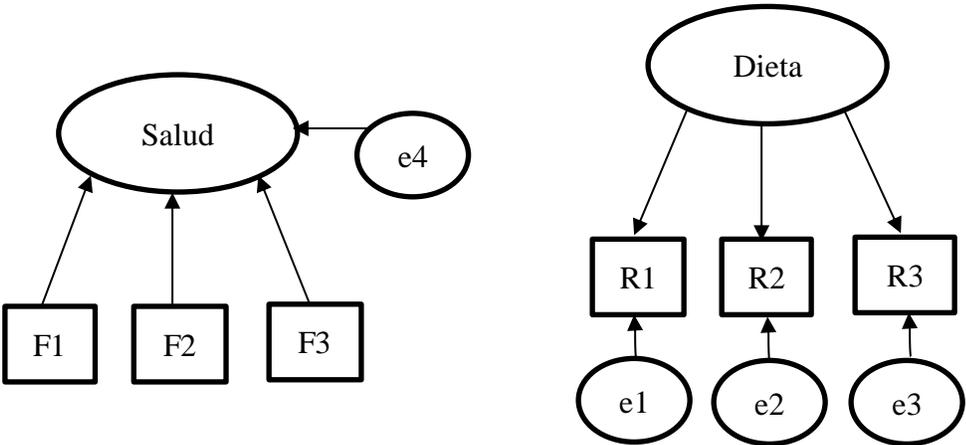
En la construcción de indicadores compuestos con variables latentes (no observables) se requiere identificar la dirección de la causalidad. Para el caso del ICR, la tarea anterior es necesaria para definir la metodología de cálculo, se entiende que ella está en función de la causalidad. En el ICR, Las relaciones que involucran causalidad corresponden a cada nivel jerárquico definido teóricamente, competitividad regional es descrito por sus tres dimensiones, cada dimensión es descrita por sus factores y finalmente, los factores describen las variables.

En la construcción del ICR son varias las variables no observables que se buscan medir, para lo cual es necesario definir uno o más constructos y las relaciones causales que lo o los describen. El término “constructo” tiene su origen en la psicología y se define como cualquier entidad hipotética de difícil definición dentro de una teoría científica, los más clásicos en psicología son la inteligencia, personalidad y la creatividad, conceptos que se asumen existentes pero que poseen una definición difícil o controvertida. Los distintos constructos se diferencian por la dirección en que se supone causalidad con sus variables. En la teoría se reconocen los constructos reflexivos y los formativos.

Los constructos reflexivos se caracterizan por tener una causalidad de constructo a variables, normalmente se espera que sus variables estén correlacionadas y además que puedan ser intercambiables. Por otra parte, los constructos formativos se caracterizan por

tener una causalidad de variables a constructo, no se espera que sus variables estén correlacionadas ni que sean intercambiables.

Figura 2. Constructos formativo y reflexivo



Fuente: Elaboración propia

Como se menciona anteriormente, los factores del ICR se definen con una causalidad de factores a variables, es decir, como constructos reflexivos. La definición anterior implica una definición metodológica que impide la conformación de constructos formativos. En el caso particular de sustentabilidad, se cree que Capital Natural es un fuerte candidato a ser constructo formativo.

6. MEDICIÓN DE SUSTENTABILIDAD

A continuación, se presenta el resultado de la investigación realizada para cada factor de la dimensión de sustentabilidad según las categorías propuestas por la Fuerza de trabajo conjunta de UNECE, Eurostat y OECD.

6.1 Variables de Capital natural

Considerando la definición de Capital natural y lo presentado por UNECE et al. (2013), se estima que para medir este factor es necesario desglosar en recursos energéticos, recursos no energéticos, tierras, suelos, ecosistemas y agua. Del mismo modo, como se menciona anteriormente, además de identificar los activos naturales, en algunos casos se estima necesario definir preferencias entre las formas que puede adoptar cada tipo de activo (por ejemplo: diferentes usos de suelo, árboles o madera)

Tabla 13: Ejemplo de variables para Capital natural

Tema	Tipo de variable	Ejemplo de variable
Recursos energéticos	Stock	Toneladas de recurso energético Clase A
		Stock monetario de proyectos de generación de energías renovables (Suma total de tierras)
	Flujo	Toneladas descubiertas de recurso Clase A
		Tasa de extracción
		Tasa de agotamiento
Recursos no energéticos	Stock	Toneladas de recurso metálico Clase A
		Toneladas de recurso no metálico Clase A
	Flujo	Toneladas descubiertas de recurso Clase A
		Tasa de extracción
		Tasa de agotamiento
Tierras	Stock	Superficie edificables y conexas
		Superficie de tierras desérticas
		Superficie vegetal forestal
		Superficie vegetal mixta
	Flujo	Tasa de extracción de madera
Tasa de agotamiento de madera		
Suelos	Stock	Superficie destinada a la agricultura
		Superficie destinada a la silvicultura
		Volumen de tierras aptas para agricultura
Ecosistemas	Stock	Cantidad de especies
		Cantidad de especies amenazadas
Agua	Stock	Disponibilidad
		Producción de agua a partir de subterránea
		Demanda sobre oferta de agua renovable
		Precipitaciones
		Diferencia de caudales de ríos principales

6.2 Variables de Capital humano

Considerando la definición de Capital humano y lo presentado por UNECE et al. (2013), se estima que para medir Capital humano es necesario desglosar en logros educacionales, pruebas cognitivas y logros en otros dominios. Por otro lado, se considera necesario separar las variables de stock correspondientes al estado del capital de las variables de flujo, correspondientes a variables que describen la formación de nuevo capital. Considerando un enfoque de stock o riqueza, se identifican como unidades de análisis la población residente y la institucionalidad educativa.

Tabla 14: Ejemplo de variables para Capital humano

Tema	Tipo de variable	Ejemplo de variable
Logros educacionales	Stock	Porcentaje de la PEA con enseñanza media
		Promedio puntaje evaluación docente
		Promedio de años de escolaridad PEA
	Flujo	Número de escuelas acreditadas
		Número de universidades acreditadas
		Docentes per cápita
		Porcentaje de “Ninis”
		Tasa de deserción escolar
Pruebas cognitivas	Flujo	Porcentaje de estudiantes en estándar insuficiente Simce matemática
		Porcentaje de estudiantes en estándar insuficiente Simce lenguaje
		Cantidad de estudiantes que ponderan sobre 700 puntos PSU
Logros en otros dominios	Stock	PIB por hora

6.3 Variables de Capital social

A partir de lo mencionado en secciones anteriores, se estima necesario ampliar la medición de Capital social. El factor Calidad institucional ambiental se ocupa de mostrar la institucionalidad pública y privada del sector medioambiental. Se cree que hacer esta distinción sería similar a enfocar el cálculo de Capital humano exclusivamente a su porción asociada al medio ambiente, evaluando logros en esta área.

Tabla 15: Ejemplo de variables para Capital social

Tema	Tipo de variable	Ejemplo de variable
Instituciones (Salud pública, educación pública, fuerza policial)	Stock	Percepción de responsabilidad
		Percepción de confianza
		Percepción de imparcialidad
Calidad institucional ambiental		Número de procesos sancionatorios
		Número de sanciones aplicadas
		Inversión en proyectos del SEIA
		Número de municipios certificados ambientalmente

6.4 Variables de Capital económico

De manera similar al caso anterior, se estima necesario ampliar la medición de Capital económico. En principio, para el cálculo del capital físico se utilizará el método de inventario perpetuo de los flujos de inversiones extranjeras y públicas. Por otra parte, para continuar con el desarrollo de este factor se requiere la experiencia de cálculo anterior dónde se presentan estas dos variables de inversión “acumulada a 5 años”, pero no se menciona la utilización del método de inventario perpetuo.

Tabla 16: Ejemplo de variables para Capital económico

Tema	Tipo de variable	Ejemplo de variable
Capital físico	Stock	Inversión extranjera acumulada
		Inversión privada acumulada
		Inversión pública acumulada
		Activos fijos tangibles
Capital del conocimiento		Número de patentes registradas
		Inversión en investigación y desarrollo
Capital financiero		Se requieren indicadores

6.5 Variables de Calidad ambiental

Considerando la revisión realizada, se estima que para medir este factor es necesario hacer un desglose un poco más amplio al hecho en Capital natural. En adición a los temas de recursos energéticos, recursos no energéticos, tierras, suelos, ecosistemas y agua se agregan aire y clima. En particular, se considera importante utilizar variables per cápita y/o por superficie para comparar de forma proporcional al terreno ocupado y la cantidad de personas afectadas. Por otro lado, considerando las limitaciones en la medición de la calidad ambiental asociada a recursos energéticos, no energéticos, tierras, suelos y ecosistemas, se estima conveniente integrar más variables asociadas a la emisión de residuos. A partir de la revisión realizada, se encuentra que en el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) se dispone de información importante clasificada por región.

Tabla 17: Ejemplo de variables para Calidad ambiental

Tema	Ejemplo de variable
Recursos energéticos	Emisiones de GEI de la industria
	Precio de la energía
Recursos no energéticos	Emisiones de la industria
Tierras, suelos y ecosistemas	Porcentaje de residuos en rellenos sanitarios
	Número de sitios con potencial presencia de contaminantes
Agua	Emisiones de contaminantes totales en aguas superficiales
	Emisiones de contaminantes totales en aguas subterráneas
	Precio del metro cúbico tarifa no punta
Aire	Concentración MP 2.5
	Concentración MP 10
	Emisiones de MP 2.5 de fuente fija
	Emisiones de MP 2.5 de fuente difusa
Clima	Concentración de Gases de Efecto Invernadero
	Índice de sequía combinado

7. RESULTADOS ICR

En la siguiente sección se presentan los resultados del ICR para los años 2013, 2014, 2015 y 2016. Se presenta el ranking regional anual y su variación respecto al año anterior. Para el caso del año 2013 se muestra su variación respecto al último cálculo del ICR hecho por el CSP para el año 2010. Como se menciona en secciones anteriores, el ICR está diseñado para ser comparado interregionalmente. A partir de los valores siguientes no es posible analizar la evolución en el tiempo de una región por separado, sin embargo, es posible apreciar ascensos o descensos relativos a las demás regiones. Los cálculos realizados pueden ser encontrados en la sección 10.1 de Anexos, el proceso de recolección de datos se encuentra en la sección 10.2 de Anexos y los datos originales se encuentran en la sección 10.7 de Anexos.

Tabla 18: Ranking regional y estimación ICR 2013-2014

Ranking	Región	ICR 2013	Variación ranking (2010)	Ranking	Región	ICR 2014	Variación ranking (2013)
1	RM	53,70	0	1	RM	54,57	0
2	XII	51,71	4	2	V	51,83	2
3	III	50,87	0	3	XII	51,51	-1
4	V	50,79	0	4	VIII	51,20	1
5	VIII	50,54	-3	5	II	49,69	1
6	II	50,01	-1	6	III	49,60	-3
7	I	49,26	4	7	XI	48,85	4
8	XIV	48,70	1	8	IV	48,66	1
9	IV	48,20	-1	9	VI	48,16	1
10	VI	48,17	-3	10	XIV	48,01	-2
11	XI	48,05	4	11	X	48,00	1
12	X	47,31	1	12	I	47,53	-5
13	VII	47,04	-3	13	XV	47,35	1
14	XV	46,29	0	14	VII	46,35	-1
15	IX	45,82	-3	15	IX	45,09	0

A partir de la tabla anterior es posible notar que las regiones V, VIII, RM y XII se mantienen dentro de las cinco mejores tanto en 2013 como 2014. En contraparte, las regiones XV, VII, IX y X se mantienen dentro de las cinco peores. En particular, la RM presenta una ventaja considerable y la IX un comportamiento contrario para los dos años mencionados.

Tabla 19: Ranking regional y estimación ICR 2015-2016

Ranking	Región	ICR 2015	Variación ranking (2014)	Ranking	Región	ICR 2016	Variación ranking (2015)
1	RM	54,68	0	1	XII	53,15	1
2	XII	52,49	1	2	RM	53,09	-1
3	VIII	51,34	1	3	V	52,08	1
4	V	51,24	-2	4	VIII	50,81	-1
5	II	50,25	0	5	XI	50,01	1
6	XI	48,89	1	6	IV	48,93	1
7	IV	48,86	1	7	II	48,93	-2
8	X	48,24	3	8	VI	48,69	1
9	VI	47,99	0	9	III	48,29	2
10	XV	47,95	3	10	XIV	47,84	2
11	III	47,93	-5	11	XV	47,60	-1
12	XIV	47,46	-2	12	I	47,46	2
13	IX	47,44	2	13	X	47,39	-5
14	I	47,09	-2	14	VII	46,28	1
15	VII	46,29	-1	15	IX	45,97	-2

Para los años 2015 y 2016 las regiones V, RM, VIII y XII se consolidan en los cuatro primeros lugares, mientras que las regiones IX y VII se mantienen en la parte baja del ranking. En particular, en el año 2016 se aprecia un paso importante de la XII región que toma el primer lugar y desplaza la RM al segundo. En general, para el resto de las regiones se aprecian cambios de ranking importantes que resultan en un movimiento poco claro en relación a las demás regiones. Del análisis anterior, se entiende que las diferencias (en valor del ICR) entre las regiones que se encuentran en la parte media y media-baja de la tabla son demasiado pequeñas para sostener comportamientos como el de las regiones V, RM, VII, VIII, IX y XII.

7.1 Resultados de productividad

Tabla 20: Ranking regional y estimación productividad 2013-2014

Ranking	Región	Productividad 2013	Variación ranking (2010)	Ranking	Región	Productividad 2014	Variación ranking (2013)
1	RM	69,62	0	1	RM	70,14	0
2	II	57,81	0	2	II	57,47	0
3	XII	51,51	3	3	V	52,31	1
4	V	51,08	-1	4	XII	52,27	-1
5	I	50,02	2	5	VIII	50,05	2
6	III	49,59	-1	6	I	49,54	-1
7	VIII	49,43	-3	7	III	48,48	-1
8	XI	47,28	4	8	XI	47,54	0
9	X	46,98	0	9	X	47,33	0
10	XIV	46,54	3	10	XIV	46,43	0
11	IX	45,52	-1	11	IX	46,28	0
12	VII	45,37	-4	12	IV	44,88	1
13	IV	44,80	2	13	VII	44,78	-1
14	XV	44,57	-3	14	VI	44,29	1
15	VI	44,47	-1	15	XV	43,89	-1

A partir de la tabla anterior es posible notar que las regiones II, V, RM y XII se mantienen entre los cinco primeros puestos tanto para el año 2013 como 2014. En particular, se aprecia la supremacía de la RM y la distinción de la II región. En contraparte, las regiones XV, IV, VI, VII y IX se mantienen en los cinco peores puestos para ambos años.

Tabla 21: Ranking regional y estimación productividad 2015-2016

Ranking	Región	Productividad 2015	Variación ranking (2014)	Ranking	Región	Productividad 2016	Variación ranking (2015)
1	RM	69,53	0	1	RM	69,92	0
2	II	56,82	0	2	II	55,92	0
3	XII	53,69	1	3	XII	53,55	0
4	V	51,74	-1	4	V	51,95	0
5	VIII	50,96	0	5	VIII	50,03	0
6	I	49,78	0	6	XI	49,41	3
7	X	48,15	2	7	I	48,95	-1
8	III	48,14	-1	8	III	48,25	0
9	XI	47,13	-1	9	X	47,10	-2
10	IX	46,21	1	10	XIV	46,34	1
11	XIV	45,73	-1	11	IX	46,29	-1
12	VII	45,43	1	12	IV	45,67	1
13	IV	44,92	-1	13	VII	44,58	-1
14	XV	44,29	1	14	VI	44,32	1
15	VI	44,20	-1	15	XV	43,17	-1

Para los años 2015 y 2016 las regiones II, V, RM y XII se consolidan en los cuatro primeros lugares, mientras que la VIII región toma el quinto puesto para ambos años. Por otra parte, las regiones XV, IV, VI, VII y IX se mantienen en la parte baja. A diferencia del análisis global del ICR, en productividad es posible notar una menor variabilidad en los rankings y una mayor consistencia en el tiempo. Del mismo modo en que es posible identificar fácilmente las regiones de la parte superior e inferior de la tabla, también es posible identificar aquellas que se mueven en el medio (I, III, X, XI, XIV).

7.2 Resultados de calidad de vida

Tabla 22: Ranking regional y estimación calidad de vida 2013-2014

Ranking	Región	Calidad de vida 2013	Variación ranking (2010)	Ranking	Región	Calidad de vida 2014	Variación ranking (2013)
1	III	56,94	0	1	III	55,66	0
2	IV	53,06	1	2	IV	54,22	0
3	VI	52,48	1	3	VI	53,65	0
4	XI	52,22	4	4	XI	52,11	0
5	XIV	51,38	-3	5	VIII	50,22	2
6	VII	50,23	3	6	V	50,21	4
7	VIII	49,95	0	7	VII	50,01	-1
8	XII	49,32	-2	8	XIV	49,84	-3
9	IX	49,16	1	9	IX	49,45	0
10	V	48,56	-5	10	X	49,38	2
11	I	47,17	3	11	XV	48,11	2
12	X	46,84	-1	12	XII	46,86	-4
13	XV	45,65	-1	13	II	42,73	1
14	II	42,84	-1	14	I	42,57	-3
15	RM	40,37	0	15	RM	40,53	0

A partir de la tabla anterior se puede notar que las regiones III, IV, VI y XI se mantienen en los cinco primeros lugares tanto para el año 2013 como 2014. En contraparte, las regiones XV, I, II y RM se mantienen en los últimos cinco lugares. En particular, se puede notar que la RM se encuentra especialmente baja con respecto a las demás regiones.

Tabla 23: Ranking regional y estimación calidad de vida 2015-2016

Ranking	Región	Calidad de vida 2015	Variación ranking (2014)	Ranking	Región	Calidad de vida 2016	Variación ranking (2015)
1	IV	54,93	1	1	VI	55,84	1
2	VI	54,45	1	2	IV	53,61	-1
3	XI	52,15	1	3	XI	51,68	0
4	III	52,10	-3	4	VIII	51,63	1
5	VIII	50,53	0	5	VII	50,62	4
6	V	50,01	0	6	V	50,43	0
7	X	49,70	3	7	XII	49,97	3
8	XV	49,52	3	8	X	49,25	-1
9	VII	49,24	-2	9	XV	49,11	-1
10	XII	48,61	2	10	III	49,03	-6
11	XIV	48,47	-3	11	XIV	48,43	0
12	IX	48,11	-3	12	IX	46,96	0
13	II	45,44	0	13	II	45,16	0
14	RM	41,85	1	14	I	44,42	1
15	I	40,83	-1	15	RM	40,50	-1

Para los años 2015 y 2016 se puede notar que las regiones IV, VI y XI se consolidan en los tres primeros lugares, mientras que la III región baja considerablemente hasta el lugar número diez. La importante caída de la III región se debe principalmente a su baja en el factor Bienestar social, en la cual cada una de las variables de discriminación y confianza en instituciones baja considerablemente. De igual forma, pero en menor magnitud se aprecia una baja importante del año 2015 al 2016 en el factor Desigualdad, lo cual significa un aumento en la desigualdad. Por otra parte, las regiones I, II y RM se consolidan en los últimos tres lugares. En general, se puede notar que la identificación de regiones fuertes y débiles es menor con respecto a productividad. Por lo tanto, el resto de las regiones presenta movimientos pocos claros sobre cuál es su posición con respecto a las demás regiones.

7.3 Resultados de sustentabilidad

Tabla 24: Ranking regional y estimación sustentabilidad 2013-2014

Ranking	Región	Sustentabilidad 2013	Variación ranking (2010)	Ranking	Región	Sustentabilidad 2014	Variación ranking (2013)
1	XII	54,56	8	1	XII	55,50	0
2	VIII	52,86	0	2	VIII	54,01	0
3	V	52,71	2	3	V	52,81	0
4	I	50,33	4	4	XV	52,10	1
5	XV	49,65	5	5	RM	51,01	3
6	VI	49,64	0	6	I	50,00	-2
7	XIV	49,29	7	7	IV	49,11	2
8	RM	48,94	-7	8	VI	48,82	-2
9	IV	48,70	4	9	XIV	48,57	-2
10	X	48,31	2	10	X	47,62	0
11	II	47,28	-7	11	XI	47,62	3
12	III	47,11	-9	12	II	46,74	-1
13	VII	46,42	-2	13	III	45,64	-1
14	XI	45,22	1	14	VII	45,14	-1
15	IX	43,07	-8	15	IX	39,53	0

A partir de la tabla anterior es posible notar que las regiones XV, V, VIII y XII se mantienen entre los cinco primeros lugares. En contraparte, las regiones II, III, VII, IX y XI se mantienen entre los cinco últimos lugares. En particular, se aprecia una diferencia negativa importante de la región IX con respecto a las demás regiones.

Tabla 25: Ranking regional y estimación sustentabilidad 2015-2016

Ranking	Región	Sustentabilidad 2015	Variación ranking (2014)	Ranking	Región	Sustentabilidad 2016	Variación ranking (2015)
1	XII	54,87	0	1	XII	55,96	0
2	VIII	52,74	0	2	V	54,02	2
3	XV	52,16	1	3	XV	53,22	0
4	V	51,76	-1	4	VIII	51,13	-2
5	RM	50,38	0	5	XIV	49,51	3
6	I	50,15	0	6	IV	49,36	1
7	IV	49,10	0	7	XI	49,24	3
8	XIV	49,08	1	8	VI	48,68	3
9	IX	48,62	6	9	I	48,52	-3
10	XI	48,33	1	10	III	47,60	5
11	VI	47,65	-3	11	RM	46,61	-6
12	X	46,93	-2	12	X	45,98	0
13	II	46,43	-1	13	VII	44,66	1
14	VII	44,69	0	14	IX	44,55	-5
15	III	43,77	-2	15	II	43,60	-2

Para los años 2015 y 2016 se puede notar que las regiones XV, V, VIII y XII se consolidan en los cuatro primeros lugares del ranking. Por otra parte, las regiones II y VII son las únicas que se consolidan entre los últimos lugares del ranking. En general, el resto de las regiones presentan movimientos importantes en direcciones opuestas que dificultan el entendimiento de su posición general con respecto a las demás regiones. En el caso particular de la RM se aprecia una baja importante en su ranking debido a su baja relativa en el factor de Calidad institucional ambiental. Analizando el comportamiento aislado de las variables de la RM se encuentra cierta consistencia a través de los años, sin embargo, luego de la normalización anual, la región baja respecto al resto de las regiones en el año 2016. De esta manera, considerando lo ocurrido anteriormente, para obtener un ranking con menos fluctuaciones se requiere un mínimo movimiento conjunto de las regiones a través de los años. En otras palabras, se requiere analizar el Alfa de Cronbach y si las variables son las apropiadas para conformar el factor.

7.4 Análisis de sensibilidad

Como se menciona en la metodología, para analizar los cambios en ponderación, se considera una serie de casos o combinaciones de ponderación para cada dimensión. De forma similar, para analizar los cambios en agregación, se consideran cuatro casos que modifican las decisiones tomadas para los niveles de dimensiones y factores.

7.4.1 Cambios del ranking ICR por cambios en ponderación

De manera general, el primer caso para cada dimensión corresponde al de ponderadores iguales, el segundo corresponde a los ponderadores subjetivos resultantes de los talleres realizados por el CSP. Luego, para cada dimensión, los casos siguientes son asignados según la cantidad de factores predominantes de los ponderadores obtenidos por el CSP. El análisis, en general, se centra en mostrar los cambios producto del aumento de las ponderaciones de los factores predominantes.

En primer lugar, para productividad se decide analizar el incremento de los factores de Producción (Casos 3 y 4) e Innovación (Casos 5 y 6).

Tabla 26: Casos de ponderación para productividad

Productividad	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6
Producción	20,0%	26,6%	40,0%	50,0%	15,0%	12,5%
Mercado laboral	20,0%	17,8%	15,0%	12,5%	15,0%	12,5%
Innovación	20,0%	29,2%	15,0%	12,5%	40,0%	50,0%
Aglomeración	20,0%	11,4%	15,0%	12,5%	15,0%	12,5%
Distribución del v. a	20,0%	15,0%	15,0%	12,5%	15,0%	12,5%

Tabla 27: Cambios en el ranking ICR 2013 por cambios en ponderadores de la dimensión de productividad

Macrozona	Región	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	Salto máx.
Norte	XV	14°	14°	14°	14°	13°	14°	1
	I	7°	7°	7°	7°	5°	6°	2
	II	5°	6°	5°	6°	2°	2°	4
	III	4°	3°	3°	3°	7°	7°	4
Centro Norte	IV	10°	9°	11°	10°	14°	13°	5
	V	3°	4°	4°	5°	4°	3°	2
	RM	1°	1°	1°	1°	1°	1°	0
	VI	11°	10°	9°	9°	15°	15°	6
Centro Sur	VII	13°	13°	13°	13°	12°	11°	2
	VIII	6°	5°	6°	4°	6°	5°	2
	IX	15°	15°	15°	15°	11°	12°	4
Sur	XIV	8°	8°	8°	8°	10°	10°	2
	X	12°	12°	12°	12°	9°	9°	3
Austral	XI	9°	11°	10°	11°	8°	8°	3
	XII	2°	2°	2°	2°	3°	4°	2

A partir de la Tabla 27 se puede notar que existe un movimiento mayor en las regiones II, III, IV, VI y IX (saltos mayores o iguales a 4). Por un lado, comparando respecto al caso 1, las regiones II y IX presentan una respuesta positiva en el aumento de las ponderaciones de Innovación. Al mismo tiempo, las regiones III, IV y VI presentan una respuesta negativa en su ranking tras el incremento de Innovación. Por otra parte, las regiones XV, I, V, RM, VII, VIII, XIV y XII presentan poco o nulo movimiento (saltos menores o iguales a 2).

Tabla 28: Cambios en el ranking ICR 2016 por cambios en ponderadores de la dimensión de productividad

Macrozona	Región	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	Salto máx.
Norte	XV	13°	11°	13°	13°	15°	15°	4
	I	10°	12°	12°	12°	7°	7°	5
	II	6°	7°	6°	6°	2°	2°	6
	III	9°	9°	8°	7°	8°	9°	2
Centro Norte	IV	7°	6°	7°	8°	12°	12°	6
	V	3°	3°	2°	2°	4°	4°	2
	RM	2°	2°	3°	3°	1°	1°	2
	VI	8°	8°	9°	9°	14°	14°	6
Centro Sur	VII	15°	14°	14°	14°	13°	13°	2
	VIII	5°	4°	4°	4°	6°	5°	2
	IX	14°	15°	15°	15°	11°	10°	5
Sur	XIV	11°	10°	10°	10°	10°	11°	1
	X	12°	13°	11°	11°	9°	8°	5
Austral	XI	4°	5°	5°	5°	5°	6°	2
	XII	1°	1°	1°	1°	3°	3°	2

Para el año 2016 se puede notar que las regiones I, II, IV, VI, IX y X, tienen un mayor movimiento en comparación con las demás regiones. Del conjunto anterior, con respecto al 2013, se repiten la II, IV, VI e IX, por lo tanto, es más fácil concluir la sensibilidad en productividad de estas cuatro regiones. Los cambios en ponderación tienen un efecto levemente mayor en regiones del Norte del país. Por otra parte, las regiones III, V, RM, VII, VIII, XIV, XI y XII presentan movimientos menores. Con respecto al 2013, las regiones V, RM, VII, VIII, XIV y XII se repiten en su bajo movimiento, por lo tanto, son regiones menos sensibles a cambios en productividad.

A continuación, se presentan los cambios en el ranking ICR por cambios en ponderación de los factores de calidad de vida. Para el siguiente análisis se seleccionan los factores de Salud (Casos 3 y 4), Vivienda (Casos 5 y 6) y Desigualdad (Casos 7 y 8).

Tabla 29: Casos de ponderación para calidad de vida

Calidad de vida	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	Caso 7	Caso 8
Generación	16,7%	11,3%	12,5%	11,1%	12,5%	11,1%	12,5%	11,1%
Seguridad	16,7%	12,5%	12,5%	11,1%	12,5%	11,1%	12,5%	11,1%
Salud	16,7%	17,4%	12,5%	11,1%	12,5%	11,1%	37,5%	44,4%
Bienestar social	16,7%	18,7%	12,5%	11,1%	12,5%	11,1%	12,5%	11,1%
Vivienda	16,7%	19,5%	37,5%	44,4%	12,5%	11,1%	12,5%	11,1%
Desigualdad	16,7%	20,6%	12,5%	11,1%	37,5%	44,4%	12,5%	11,1%

Tabla 30: Cambios en el ranking ICR 2013 por cambios en ponderadores de la dimensión de calidad de vida

Macrozona	Región	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	Caso 7	Caso 8	Salto máx.
Norte	XV	14°	14°	15°	15°	14°	14°	12°	12°	3
	I	7°	7°	8°	10°	7°	7°	6°	5°	5
	II	5°	6°	6°	7°	5°	5°	7°	7°	2
	III	3°	3°	5°	6°	4°	3°	4°	4°	3
Centro Norte	IV	10°	9°	11°	12°	8°	8°	8°	8°	4
	V	4°	4°	3°	3°	6°	6°	3°	3°	3
	RM	1°	1°	1°	1°	2°	4°	1°	1°	3
	VI	11°	10°	10°	9°	9°	9°	11°	10°	2
Centro Sur	VII	13°	13°	13°	13°	12°	11°	13°	13°	2
	VIII	6°	5°	4°	4°	3°	2°	5°	6°	4
	IX	15°	15°	14°	14°	15°	15°	15°	14°	1
Sur	XIV	8°	8°	7°	5°	10°	10°	10°	11°	6
	X	12°	12°	12°	11°	13°	12°	14°	15°	4
Austral	XI	9°	11°	9°	8°	11°	13°	9°	9°	4
	XII	2°	2°	2°	2°	1°	1°	2°	2°	1

A partir de la tabla anterior se puede notar que las regiones I, IV, VIII, XIV, X y XI presentan mayor movimiento en respuesta a los cambios hechos. A diferencia de productividad, en esta ocasión la respuesta positiva o negativa de las regiones depende del factor cambiado, por ejemplo, la I región de Tarapacá responde negativamente a los cambios realizados en Salud, de manera neutra a los cambios en Vivienda y de manera positiva a los cambios en Desigualdad. De esta manera, por aumento en la ponderación de Salud, la región de Tarapacá sufre una mayor baja en relación al resto de las regiones, por un aumento en la ponderación de Vivienda se mantiene igual y, por último, por un aumento en la ponderación de Desigualdad experimenta un mejor desempeño en relación al resto de las regiones. Por otra parte, las regiones II, VI, VII, IX y XII presentan menor movimiento en respuesta a los cambios hechos.

Tabla 31: Cambios en el ranking ICR 2016 por cambios en ponderadores de la dimensión de calidad de vida

Macrozona	Región	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	Caso 7	Caso 8	Salto máx.
Norte	XV	12°	11°	12°	12°	10°	10°	11°	11°	2
	I	10°	12°	15°	15°	12°	13°	8°	8°	7
	II	6°	7°	6°	8°	6°	6°	9°	9°	3
	III	8°	9°	10°	11°	9°	9°	7°	7°	4
Centro Norte	IV	7°	6°	7°	6°	7°	8°	6°	6°	2
	V	3°	3°	3°	3°	2°	2°	3°	2°	1
	RM	1°	2°	2°	2°	3°	4°	1°	1°	3
	VI	9°	8°	9°	9°	8°	7°	10°	10°	3
Centro Sur	VII	14°	14°	13°	14°	14°	14°	14°	13°	1
	VIII	4°	4°	4°	4°	4°	3°	4°	4°	1
	IX	15°	15°	14°	13°	15°	15°	15°	15°	2
Sur	XIV	11°	10°	8°	7°	11°	12°	12°	12°	5
	X	13°	13°	11°	10°	13°	11°	13°	14°	4
Austral	XI	5°	5°	5°	5°	5°	5°	5°	5°	0
	XII	2°	1°	1°	1°	1°	1°	2°	3°	2

Para el año 2016 las regiones I, III, XIV y X son las que presentan mayor movimiento en respuesta a los cambios en ponderación. Con respecto al año 2013, las regiones I, XIV y X vuelven a sufrir cambios importantes, por lo tanto, clasifican como regiones considerablemente sensibles a los cambios en calidad de vida. Por otro lado, las regiones XV, IV, V, VII, VIII, IX, XI y XII presentan menores movimientos en respuesta a los cambios hechos. En relación al año 2013 se repiten las regiones VII, IX y XII, por lo tanto, se consideran menos sensibles a los cambios en calidad de vida.

Finalmente, para evaluar los cambios en sustentabilidad se analizan los cambios en el ICR aumentando la ponderación de Capital humano. Considerando el cambio en el set de factores con respecto a la construcción hecha por el CSP, no es posible incluir el caso de los ponderadores subjetivos obtenidos a través del taller mencionado anteriormente. Sin embargo, se selecciona Capital humano como factor predominante por haber ponderado un 53,5% como resultado de los talleres. En el Caso 2 se intenta mantener la proporción entre Capital humano y el resto de los factores, anteriormente, el 46,5% se divide en partes iguales para los dos factores restantes.

Tabla 32: Casos de ponderación para sustentabilidad

Sustentabilidad	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Capital natural	25,0%	20,0%	16,7%	11,1%
Capital humano	25,0%	40,0%	50,0%	66,7%
Calidad inst. amb.	25,0%	20,0%	16,7%	11,1%
Calidad ambiental	25,0%	20,0%	16,7%	11,1%

Tabla 33: Cambios en el ranking ICR 2013 por cambios en ponderadores de la dimensión de sustentabilidad.

Macrozona	Región	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Salto máx.
Norte	XV	15°	14°	13°	12°	2
	I	7°	7°	7°	6°	1
	II	9°	6°	4°	2°	7
	III	5°	3°	3°	4°	2
Centro Norte	IV	11°	9°	9°	8°	3
	V	4°	4°	5°	5°	1
	RM	1°	1°	1°	1°	0
	VI	10°	10°	10°	10°	0
Centro Sur	VII	12°	13°	14°	15°	3
	VIII	3°	5°	6°	7°	4
	IX	14°	15°	15°	14°	1
Sur	XIV	6°	8°	8°	9°	3
	X	13°	12°	12°	13°	1
Austral	XI	8°	11°	11°	11°	3
	XII	2°	2°	2°	3°	1

A partir de la tabla anterior se puede notar que las regiones II y VIII presentan movimientos mayores que las demás regiones. La II región de Antofagasta responde positivamente al aumento en la ponderación de Capital humano, situándose en el segundo puesto cuando este pondera dos tercios del total. De manera contraria, la VIII región del Biobío responde negativamente. Por otra parte, las regiones XV, I, III, V, RM, VI, IX, X y XII presentan movimientos menores en respuesta a los cambios realizados.

Tabla 34: Cambios en el ranking ICR 2016 por cambios en ponderadores de la dimensión de sustentabilidad

Macrozona	Región	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Salto máx.
Norte	XV	10°	11°	11°	10°	1
	I	12°	12°	10°	8°	4
	II	14°	7°	5°	4°	10
	III	11°	9°	8°	7°	4
Centro Norte	IV	6°	6°	7°	9°	3
	V	3°	3°	3°	3°	0
	RM	5°	2°	1°	1°	4
	VI	7°	8°	9°	11°	4
Centro Sur	VII	13°	14°	15°	15°	2
	VIII	4°	4°	4°	5°	1
	IX	15°	15°	14°	14°	1
Sur	XIV	8°	10°	12°	12°	4
	X	9°	13°	13°	13°	4
Austral	XI	2°	5°	6°	6°	4
	XII	1°	1°	2°	2°	1

En el año 2016 las regiones I, II, III, RM, VI, XIV, X y XI presentan mayor movimiento a los cambios realizados. Con respecto al año 2013 solamente se repite la II región,

mostrándose especialmente sensible a cambios en Capital humano. Por otro lado, las regiones XV, V, VII, VIII, IX y XII presentan movimientos nulos o menores. Con respecto al año 2013 se repiten las regiones XV, V y IX, por lo tanto, son consideradas regiones menos sensibles a cambios en Capital humano.

7.4.2 Cambios en el ICR por cambios en agregación

A continuación, se presentan cuatro casos en los cuales se agregan dimensiones y factores utilizando los métodos de agregación geométrica y aritmética. El Caso 1 corresponde al propuesto y utilizado originalmente por el CSP, el resto de los casos corresponden a las combinaciones posibles restantes.

Tabla 35: Casos de agregación para el ICR

Nivel	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Dimensiones	Geométrica	Aritmética	Geométrica	Aritmética
Factores	Geométrica	Geométrica	Aritmética	Aritmética

Tabla 36: Cambios en el ranking ICR 2013 por cambios en agregación de los niveles de factores y dimensiones

Macrozona	Región	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Salto máx.
Norte	XV	14°	14°	14°	15°	1
	I	7°	7°	7°	10°	3
	II	6°	3°	6°	8°	5
	III	3°	4°	4°	4°	1
Centro Norte	IV	9°	10°	9°	13°	4
	V	4°	5°	4°	5°	1
	RM	1°	1°	1°	1°	0
	VI	10°	11°	10°	12°	2
Centro Sur	VII	13°	13°	13°	9°	4
	VIII	5°	6°	5°	3°	3
	IX	15°	15°	15°	14°	1
Sur	XIV	8°	8°	8°	7°	1
	X	12°	12°	12°	11°	1
Austral	XI	11°	9°	11°	6°	5
	XII	2°	2°	2°	2°	0

A partir de la tabla anterior se puede notar que las regiones II, IV, VII y XI presentan movimientos mayores en relación al resto de las regiones. Por una parte, las mejoras en el ranking luego de un paso de agregación geométrica a aritmética revelan una región con factores heterogéneos que logran compensar los puntos bajos. Del mismo modo, las mejoras de un paso de agregación aritmética a geométrica revelan una región con factores homogéneos que no sufre penalización por valores extremos. Al mismo tiempo, de la tabla anterior se puede notar que las regiones XV, III, V, RM, IX, XIV, X y XII presentan movimientos nulos o menores a los cambios realizados.

Tabla 37: Cambios en el ranking ICR 2016 por cambios en agregación de los niveles de factores y dimensiones

Macrozona	Región	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Salto máx.
Norte	XV	11°	13°	11°	15°	4
	I	12°	10°	12°	12°	2
	II	7°	4°	6°	8°	4
	III	9°	9°	9°	13°	4
Centro Norte	IV	6°	7°	7°	7°	1
	V	3°	3°	3°	5°	2
	RM	2°	1°	1°	1°	1
	VI	8°	8°	8°	6°	2
Centro Sur	VII	14°	14°	14°	11°	3
	VIII	4°	5°	4°	3°	2
	IX	15°	15°	15°	14°	1
Sur	XIV	10°	11°	10°	10°	1
	X	13°	12°	13°	9°	4
Austral	XI	5°	6°	5°	4°	2
	XII	1°	2°	2°	2°	1

En el año 2016 las regiones XV, II, III y X presentan movimientos mayores en relación a las demás regiones. Con respecto al año 2013, no existe ninguna región que se repita, por lo tanto, ninguna presenta una sensibilidad especial con respecto al resto. Por otro lado, las regiones I, IV, V, RM, VI, VIII, IX, XIV, XI y XII presentan movimientos menores. Con respecto al año 2013 las regiones V, RM, IX, XIV y XII presentan una sensibilidad menor consistente en el tiempo.

8. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

Como se describe en las secciones anteriores, el presente trabajo se divide en dos grandes tareas, por una parte, revisar la dimensión de sustentabilidad y, por otro lado, actualizar el ICR para los años 2013, 2014, 2015 y 2016. En consecuencia, se presentan conclusiones en dos direcciones, primero se discute sobre la metodología y construcción del índice y, en segundo lugar, se concluye sobre los resultados y el análisis de sensibilidad del ICR.

A partir de la revisión de sustentabilidad es posible concluir que para medir el bienestar de las futuras generaciones usando un enfoque de capital es necesario incluir Capital social y Capital económico en su totalidad. Como se puede ver en las secciones anteriores, de Capital económico se considera solo el Capital físico, mientras que de Capital social solamente se incluye la Calidad institucional ambiental. En un principio, la reducción del capital económico se justifica por la existencia de la dimensión de productividad, sin embargo, de acuerdo con la metodología del ICR diseñada por el CSP, la repetición de variables entre factores no produce una duplicidad en la varianza que explica el modelo (CSP, 2015, p. 115).

En segundo lugar, en la utilización de un enfoque de riqueza, se concluye que cada capital posee características especiales que hacen de su estructura de medición una tarea difícil de generalizar. Considerando el uso de variables de stock como un requerimiento para la medición de sustentabilidad bajo el enfoque mencionado, se considera necesario definir de forma acotada los conceptos de stock y flujo para cada capital. Por ejemplo, en el caso de Capital humano, las variables de stock son asociadas al estado del capital, mientras que las variables de flujo se asocian a la creación de nuevo capital. Por otra parte, en el caso de Capital natural, se considera como variables de stock a toda contabilización posible de activos naturales, mientras que se consideran variables de flujo a todos aquellos productos, insumos y residuos naturales que participan de un proceso productivo.

En base a la revisión realizada, se considera que la etapa de ponderación corresponde a una de las más importantes en la construcción del índice debido a su trascendencia hasta la etapa de implementación. La decisión de cómo ponderar puede definir directamente en cómo se desea hacer política. Una muestra de lo anterior es el caso del Índice Global de Competitividad construido por el Foro Económico Mundial (WEF, siglas en inglés). En este índice se definen etapas de desarrollo que agrupan y entregan distintas ponderaciones a países de acuerdo con sus capacidades y avances. En competitividad entre ciudades, se ejemplifica con los casos de Nueva York, Londres y Tokio, ciudades que, en su debida medida, compiten en un nivel internacional por sobre uno nacional. El ejemplo anterior busca demostrar lo importante que es saber con quién se compite y si los dominios de competición son los correctos. Es importante mencionar que la metodología anterior ha sido replicada por la Comisión Europea a través del Índice Regional de Competitividad para regiones de Europa y por el Consejo Privado de Competitividad de Colombia a través del Índice Departamental del mismo país. Según el índice regional de la Unión Europea, su sistema de ponderación diferenciada por etapa de desarrollo se enfoca en medir los aspectos relevantes de acuerdo con sus capacidades. Lo anterior entrega una guía para policymaking. Por ejemplo, para aumentar su competitividad, una región en etapa media de desarrollo le convendrá mejorar sus instituciones y educación básica en vez de buscar aumentar el número de patentes registradas a través del gasto en investigación y desarrollo (Annoni, Dijkstra y Gargano, 2017). Según el índice departamental de

Colombia del 2015, “en departamentos de nivel alto se encuentra que todos los factores presentan un rendimiento similar. Sin embargo, se obtienen resultados rápidos con menor esfuerzo relativo en los factores de capital humano, infraestructura y de instituciones, gestión y finanzas públicas” (Escalafón de la competitividad de los departamentos de Colombia, 2015, p. 71). Por otra parte, volviendo a considerar la importancia de la etapa de ponderación, se concluye que para medir sustentabilidad se requiere definir una política a nivel regional de sustentabilidad débil o fuerte. Como se menciona en secciones anteriores, la definición de una política de sustentabilidad débil o fuerte determina el grado de sustitución entre capitales y la posible existencia de un capital crítico. En general, bajo una política de sustentabilidad fuerte, el capital crítico se define para capital natural como una porción insustituible. En términos prácticos del ICR, la sustentabilidad débil o fuerte se refleja en las ponderaciones de cada uno de sus factores, en otras palabras, el grado de sustituibilidad entre capitales.

Finalmente, en relación a los resultados del ICR, se encuentra que la dimensión de productividad permite identificar claramente la posición general de cada una de las regiones con respecto al resto. Por otro lado, tanto en la evaluación general del ICR como en la de calidad de vida y sustentabilidad, no es posible identificar la posición general del total de las regiones con respecto a sus pares. En general, solo es posible identificar posiciones claras y estables para regiones en los extremos del ranking. Las regiones que se encuentran en la parte media, en varios casos, presentan valores muy cercanos que provocan saltos entre años a partir de pequeñas variaciones de valor. En otros casos, también se aprecian saltos considerables por cambios importantes en valores de ICR, calidad de vida y sustentabilidad. En estos últimos casos se requiere complementar con hitos o sucesos relevantes que puedan acompañar la justificación de tales variaciones. Por otra parte, a partir del análisis de sensibilidad se comprende que sus resultados se encuentran directamente asociados a los resultados por factor de cada región. En el primer análisis, sobre los cambios en el ranking por cambios en ponderación, se obtienen regiones más sensibles cuando la región debe su posición en gran parte a la ponderación y/o valor del factor, por otro lado, las regiones menos sensibles deben su posición a un desempeño equilibrado del total de factores. De manera similar, en el análisis de los cambios del ranking por cambios en agregación, se identifican aquellas regiones que poseen una distribución equilibrada de su capacidad y aquellas que poseen un desempeño desigual o desequilibrado (tanto para factores como dimensiones).

9. BIBLIOGRAFÍA

Balabonienè, I., & VEČERSKIENÈ, G. (2015). The Aspects of Performance Measurement in Public Sector Organization. *Procedia-Social and Behavioural Sciences*, 213, 314-320.

Balbontin, R., Escobar, L. & Seeman, A. (2017). Financiamiento de los Gobiernos Regionales en Chile. Dirección de Presupuestos, Gobierno de Chile.

Barrera-Roldán, A., & Saldivar-Valdés, A. (2002). Proposal and application of a Sustainable Development Index. *Ecological Indicators*, 2(3), 251-256.

Benzaquen, J., Del Carpio, L., Zegarra, L. & Valdivia, C. (2010) - *Un Índice Regional de competitividad para un país*. Revista Cepal 102

Biblioteca Del Congreso Nacional. (2017). *Ley 19.553 CONCEDE ASIGNACION DE MODERNIZACION Y OTROS BENEFICIOS QUE INDICA*.

Biblioteca Del Congreso Nacional (2008). *Ley 20.285 SOBRE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA*.

Biblioteca Del Congreso Nacional (2016). *Ley 20.990 DISPONE LA ELECCIÓN POPULAR DEL ÓRGANO EJECUTIVO DEL GOBIERNO REGIONAL*.

Böhringer, C., & Jochem, P. E. (2007). Measuring the immeasurable—A survey of sustainability indices. *Ecological economics*, 63(1), 1-8.

Bolcárová, P., & Kološta, S. (2015). Assessment of sustainable development in the EU 27 using aggregated SD index. *Ecological Indicators*, 48, 699-705.

Bolsa de Comercio de Córdoba (2012). Índice de Competitividad Provincial de la República Argentina 2012.

Bravo, G. (2014). The Human Sustainable Development Index: New calculations and a first critical analysis. *Ecological indicators*, 37, 145-150.

Cain, D. (2000). Sustainable development and the mineral industry. *Australian Coal Review*, 13-15.

Centro de Sistemas Públicos, Universidad de Chile (2015). *Diseño Metodológico y Cálculo de Índice de Competitividad Regional (ICR)*.

CEPAL. (2014), *Métodos y aplicaciones de la planificación regional y local en América Latina*, Carlos Sandoval (LC/L.3799;LC/IP/L.331).

Charron, N., & Lapuente, V. (2018). QUALITY OF GOVERNMENT IN EU REGIONS: SPATIAL AND TEM-PORAL PATTERNS. QoG Working Paper Series, 2018(1), 1.

Consejo Nacional para la implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ODS). (2017), Informe de diagnóstico e implementación de la Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible en Chile.

Consejo Privado de Competitividad & Universidad del Rosario. (2016), *Índice Departamental de Competitividad de Colombia*.

Consejo Privado de Competitividad & Universidad del Rosario. (2017), *Índice Departamental de Competitividad de Colombia*.

Dijkstra, L., Annoni P., Kozovska, K. (2011). A new European Regional Competitiveness Index: theory, methods and findings. *DG Regional Policy Working Papers WPO2/2011*.

Dijkstra, L., Annoni P., Gargano, N. (2017). The EU Regional Competitiveness Index. *DG Regional Policy Working Papers WPO2/2017*.

Gardiner, B., Martin, R. and Tyler, P. (2004). Competitiveness, productivity and economic growth across the European Regions *Regional Studies*, 38 (9), 1045-67.

INE, Departamento de Competitividad Regional (MIDEPLAN) (2005), *Informe Índice de Competitividad Regional 2003*.

Instituto Mexicano para la Competitividad (2016). Índice de Competitividad Estatal 2016.

Jiang, Y., & Shen, J. (2010). Measuring the urban competitiveness of Chinese cities in 2000. *Cities*, 27(5), 307-314.

Joint UNECE, Eurostat & OECD Task Force on Measuring Sustainable Development (2013). Framework and suggested indicators to measure sustainable development.

Krajnc, D., & Glavič, P. (2005). A model for integrated assessment of sustainable development. *Resources, Conservation and Recycling*, 43(2), 189-208.

Krugman, P. (1996). Making sense of the competitiveness debate. *Oxford Review of Economic Policy*, 12 (3), 17-25.

Lee, Y. J., & Huang, C. M. (2007). Sustainability index for Taipei. *Environmental Impact Assessment Review*, 27(6), 505-521.

Ministerio de Energía (2016). Energía 2050, Política energética de Chile.

Ministerio del Medio Ambiente (2017). Tercer Reporte del Estado del Medio Ambiente.

Naciones Unidas (2008). The System of National Accounts.

Naciones Unidas, Unión Europea, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Fondo Monetario Internacional, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, Banco Mundial (2016). 'Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica. Marco Central 2012'.

Nehru, V., & Dhareshwar, A. (1993). A new database on physical capital stock: sources, methodology and results. *Revista de análisis económico*, 8(1), 37-59.

Neumayer, E (2003) *Weak versus strong sustainability: exploring the limits of two opposing paradigms*, Elgar, London

Nourry, M. (2008). Measuring sustainable development: Some empirical evidence for France from eight alternative indicators. *Ecological economics*, 67(3), 441-456.

OECD (2001), *Measuring Capital -- OECD Manual: Measurement of Capital Stocks, Consumption of Fixed Capital and Capital Services*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264193260-en>.

OECD (2005), *Evaluaciones del desempeño ambiental: Chile*.

OECD (2008). *Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and User guide*.

OECD (2009), *Measuring Capital - OECD Manual 2009: Second edition*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264068476-en>.

OECD (2017). *Revisión de gobernabilidad multinivel en Chile: Modernización del sistema municipal*.

PNUD (1996). *Informe sobre Desarrollo Humano 1996*. Edición Mundi-Prensa

Prescott-Allen, R. (2001). *Wellbeing of nations: A country-by-country index of quality of life and the environment*. IDRC, Ottawa, ON, CA.

Ramírez, J. C., & de Aguas, J.M. (2015). *Escalafón de la competitividad de los departamentos en Colombia*. United Nations Publications.

Ramírez, J. C., & de Aguas, J.M. (2017). *Escalafón de la competitividad de los departamentos en Colombia*. United Nations Publications.

Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Durand-Delacre, D. and Teksoz, K. (2016): *SDG Index and Dashboards - Global Report*. New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN).

Schwab, K. and Porter, M.E. (2007). *The Global Competitiveness Report 2007-2008*, Geneva, Switzerland: World Economic Forum.

Schwab, K. (ed.) (2012). *The Global Competitiveness Report 2012-2013*, Geneva, Switzerland: World Economic Forum.

Schwab, K. (2017). *The Global Competitiveness Report 2017-2018*, Geneva, Switzerland: World Economic Forum.

Shaker, R.R., 2015a. The spatial distribution of development in Europe and its underlying sustainability correlations. *Appl. Geogr.* 63, 304–314.

Shaker RR. (2017). A mega-index for the Americas and its underlying sustainable development correlations. *Ecological Indicators* 2018; 89:466–479.

Singhal, S., McGreal, S., & Berry, J. (2013). An evaluative model for city competitiveness: Application to UK cities. *Land Use Policy*, 30(1), 214-222.

Stiglitz, J., Amartya SEN y Jean-Paul FITOUSSI (2008), *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*

SUBDERE (2009). Informe de Competitividad 2008.

SUBDERE (2011). Plan de Desarrollo Estratégico 2011-2014.

SUBDERE (2013) *Diseño Metodológico de Índice de Competitividad Comunal/Ciudades*. Departamento de Estudios y Evaluación de la División de Políticas y Estudios.

SUBDERE (2017). *Estructura Orgánica*. Obtenido de:
<http://www.subdere.gov.cl/transparencia/ley20285/organica.html>

SUBDERE (2018). *Informe Anual de Avance de la Descentralización en Chile 2017*.

Task Force on Measuring Human Capital (2016), *Guide on Measuring Human Capital*. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), Geneva, Switzerland.

Tso, G. K., Yau, K. K., & Yang, C. Y. (2011). Sustainable development index in Hong Kong: Approach, method and findings. *Social indicators research*, 101(1), 93-108.

Universidad Autónoma de Chile & Instituto Chileno de Estudios Municipales (2017). *Índice de Desarrollo Regional 2017*.

United Nations, World Commission on Environment and Development (1987). *Our Common Future, From one Earth to one World*.

Xu F-L, Zhao S-S, Dawson RW, Hao J-Y, Zhang Y, Tao S. A triangle model for evaluating the sustainability status and trends of economic development. *Ecol Model* 2006; 195:327-37.

10. ANEXOS

10.1 Construcción del índice

En la siguiente sección se presenta el proceso de construcción del índice siguiendo una metodología combinada entre Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) y Análisis Factorial Exploratorio (AFE). La construcción inicia como AFC por la definición teórica de los factores, pero luego continúa como AFE ya que a partir de correlaciones puede evaluarse la conformación de subfactores. Además, para encontrar los ponderadores se realiza un análisis factorial y se predicen cargas con un método de regresión. Se utilizan ambos enfoques con el propósito de estudiar la validez de las relaciones establecidas teóricamente tanto entre factores como variables.

De forma análoga a la edición anterior del índice, se aplica normalización estándar para las variables en cada año, es decir, se hace con respecto a la media y desviación estándar anual. Por otra parte, los datos utilizados corresponden al periodo 2013-2016.

10.1.1 Dimensión de productividad

Factor producción

Para la construcción del primer factor se presenta en detalle las etapas de conformación con el fin de dar ejemplo de cómo se obtienen los ponderadores.

Variables candidatas a conformar el factor:

- Especialización en recursos naturales
- Producto interno bruto per cápita
- Inversión privada per cápita
- Inversión extranjera per cápita
- Especialización en manufactura
- Inversión pública

En primer lugar, se evalúa la consistencia por medio del Alfa de Cronbach.

Tabla 38: Alfa de Cronbach factor Producción

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,4264	0,4264	6

El estadístico demuestra que las variables no se mueven conjuntamente, el factor se declara como “Inaceptable”.

Si se analiza la matriz de correlaciones se detectan inconsistencias entre las variables.

Tabla 39: Matriz de correlaciones factor Producción

	ESP_RRNN	PIB_PC	INV_PRIV_PC	INV_EX_PC	ESP_MANU F	INV_PUB
ESP_RRNN	1,0000					
PIB_PC	0,6663*	1,0000				
INV_PRIV_PC	0,6652*	0,8989*	1,0000			
INV_EX_PC	0,5833*	0,7922*	0,9039*	1,0000		
ESP_MANUF	-0,8908	-0,5100*	-0,5575*	-0,4841*	1,0000	
INV_PUB	-0,5526*	-0,1847	-0,2411	-0,1800	0,7445*	1,0000

Se identifica que inversión pública y especialización en manufactura tienen correlación positiva y significativa. Al mismo tiempo, estas variables se correlacionan negativamente con las otras cuatro sugiriendo la creación de dos subfactores, es importante mencionar que en la conformación pasada del factor producción (ICR 2015) se obtiene un análisis que concluye en lo mismo.

Sub-factor 1:

- Especialización en recursos naturales
- Producto interno bruto per cápita
- Inversión privada per cápita
- Inversión extranjera per cápita

Se vuelve a calcular el valor del Alfa de Cronbach

Tabla 40: Alfa de Cronbach Sub-factor Producción 1

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,9237	0,9237	4

El sub-factor es clasificado como “Excelente”, lo cual quiere decir que las variables se mueven conjuntamente y en la misma dirección.

Tabla 41: Correlación total corregida Sub-factor Producción 1

Variables normalizadas	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si se descarta la variable
Especialización en recursos naturales	0,6691	0,9506
Producto interno bruto per cápita	0,8722	0,8840
Inversión privada per cápita	0,9273	0,8647
Inversión extranjera per cápita	0,8345	0,8968

Se puede ver que si se descarta Especialización en recursos naturales el valor del Alfa de Cronbach sube a 0,9506. Por otra parte, considerando su correlación promedio es estima que descartar la variable puede significar una pérdida importante de información.

Sub-factor 2:

- Especialización en manufactura
- Inversión pública

Tabla 42: Alfa de Cronbach Sub-factor Producción 2

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N° de elementos
0,8535	0,8535	2

El sub-factor es clasificado como “Bueno”. En este caso no es posible descartar variables ya que son únicamente dos los elementos. Luego, para estimar los ponderadores se utiliza análisis factorial, se extraen factores a través del método de componentes principales y se selecciona el factor con valor propio más alto y mayor a 1. Posteriormente se predicen los ponderadores de una regresión lineal.

Tabla 43: Ponderadores Sub-factor Producción 1

Variable normalizada	Ponderador
Especialización en RRNN	0,24228
Producto interno bruto per cápita	0,28569
Inversión privada per cápita	0,29547
Inversión extranjera per cápita	0,27961

Tabla 44: Ponderadores Sub-factor Producción 2

Variable normalizada	Ponderador
Especialización en manufactura	0,53536
Inversión pública	0,53536

Factor Mercado laboral

Variables candidatas para conformar el factor:

- Calificación promedio de la fuerza laboral (años de escolaridad promedio de la población sobre 15 años)
- Conmutantes a la región
- Estudiantes que migran a la región que ponderan sobre 700 puntos PSU

En primer lugar, se evalúa la consistencia por medio del Alfa de Cronbach.

Tabla 45: Alfa de Cronbach factor Mercado laboral

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,7430	0,7430	3

El factor clasifica al límite como “Aceptable”. Luego, se analiza la matriz de correlaciones en búsqueda de inconsistencias mayores.

Tabla 46: Matriz de correlaciones factor Mercado laboral

	CALIF_FL	CONMUT	INMIGRA_PON
CALIF_FL	1,0000		
CONMUT	0,5482*	1,0000	
INMIGRA_PON	0,3698*	0,5544*	1,0000

Las correlaciones son significativas por lo que se mantiene el factor.

Tabla 47: Ponderadores Mercado laboral

Variable normalizada	Ponderador
Calificación promedio de la fuerza laboral	0,39259
Conmutantes a la región	0,44006
Estudiantes que migran a la región que ponderan sobre 700 puntos PSU	0,39458

Factor Distribución valor agregado

Variabes candidatas para conformar el factor:

- Ingreso principal (promedio de ingreso ocupación principal de la PEA)
- Ventas de la región (porcentaje sobre el total nacional)
- Relación entre salarios de residentes y conmutantes

En primer lugar, se evalúa la consistencia por medio del Alfa de Cronbach.

Tabla 48: Alfa de Cronbach factor Distribución valor agregado

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N° de elementos
0,3329	0,3329	3

Del análisis anterior se clasifica el factor como “Inaceptable”. Se procede a analizar la matriz de correlaciones, con el fin de ampliar las posibilidades de conformar el factor se agregan variables que podrían reemplazar algunas de las anteriores.

Originalmente para la variable “Ingreso principal” se utilizan datos de CASEN, las variables propuestas para reemplazar esta última corresponden a “Total de ingresos

trabajo principal”, “Total de ingresos y salarios” y “Total de ingresos del trabajo”, las tres obtenidas de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE). Por otra parte, la variable “Relación entre salarios de residentes y conmutantes” se calcula utilizando datos de la ENE asociados a la variable “Total de ingresos trabajo principal”, para hacer consistente el cambio anterior se calcula la relación de salarios entre residentes y conmutantes asociadas a las dos variables restantes de la ENE mencionadas.

Tabla 49: Matriz de correlaciones factor Distribución valor agregado

	W_PRIN	ING_T_T	ING_T_D	ING_T_P	RC_T	RC_D	RC_P	VENTAS_R
W_PRIN	1,0000							
ING_T_T	0,9160*	1,0000						
ING_T_D	0,9320*	0,9776*	1,0000					
ING_T_P	0,9224*	0,9984*	0,9785*	1,0000				
RC_T	0,4087*	0,4750*	0,4849*	0,4811*	1,0000			
RC_D	0,1610	0,2194	0,2324	0,2187	0,8005*	1,0000		
RC_P	0,2158	0,2530	0,2600	0,2548	0,8004*	0,9565*	1,0000	
VENTAS_R	0,3250	0,2832	0,2339	0,2777	0,0294	-0,0694	-0,0652	1,0000

De la matriz anterior se identifican correlaciones altas entre las variables “reemplazantes” indicando consistencia en su posible reemplazo. Por otra parte, las correlaciones con la variable “Ventas de la región” son bajas con todas las alternativas. Luego, el par de variables con mayor correlación y que mantienen un sentido son las variables “Total de ingresos del trabajo” y la relación de salarios calculada con esta variable, su correlación es significativa por lo que se procede a analizar su consistencia.

Se reemplaza la variable de “Ingreso principal” por “Total de ingresos del trabajo” y se descarta “Ventas de la región”. Se vuelve a calcular el Alfa de Cronbach.

Tabla 50: Alfa de Cronbach factor Distribución valor agregado 2

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N° de elementos
0,6440	0,6440	2

El factor clasifica como “Dudoso” pero cumple un requerimiento mínimo para calcular ponderadores

Tabla 51: Ponderadores Distribución del valor agregado

Variable normalizada	Ponderador
Ingreso total del trabajo	0,58223
Relación salario residentes y conmutantes	0,58223

Factor Innovación

VARIABLES CANDIDATAS PARA LA CONFORMACIÓN DEL FACTOR:

- Cantidad de patentes registradas
- Cantidad de profesores con PhD (en universidades)
- Cantidad de computadores (en universidades)

En primer lugar, se evalúa la consistencia por medio del Alfa de Cronbach.

Tabla 52: Alfa de Cronbach factor Innovación

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,9918	0,9918	3

El factor clasifica como “Excelente”, lo cual quiere decir que las variables se mueven conjuntamente y en la misma dirección.

Tabla 53: Correlación total corregida Innovación

Variable normalizada	Ponderador
Cantidad de patentes registradas	0,33547
Cantidad de profesores con PhD	0,33667
Cantidad de computadores	0,33598

Factor Aglomeración

VARIABLES CANDIDATAS PARA CONFORMAR EL FACTOR:

- Porcentaje de población sobre el total nacional
- Porcentaje de profesionales y técnicos sobre el total de ocupados en la región
- Porcentaje de gerentes, administrativos y directivos sobre el total de ocupados en la región

En primer lugar, se evalúa la consistencia por medio del Alfa de Cronbach.

Tabla 54: Alfa de Cronbach factor Aglomeración

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,3940	0,7014	3

El factor clasifica como "Aceptable". Luego, se analiza la matriz de correlaciones en búsqueda de inconsistencias mayores.

Tabla 55: Matriz de correlaciones factor Aglomeración

	SH_POB	SH_PROF	SH_GER
SH_POB	1,0000		
SH_PROF	0,3941*	1,0000	
SH_GER	0,1846	0,7387*	1,0000

Se encuentra una correlación no significativa entre el porcentaje de la población regional y el porcentaje regional de gerentes.

Tabla 56: Correlación total corregida Aglomeración

VARIABLES NORMALIZADAS	CORRELACIÓN TOTAL DE ELEMENTOS CORREGIDA	ALFA DE CRONBACH SI SE DESCARTA LA VARIABLE
Porcentaje de población sobre el total nacional	0,3104	0,8497
Porcentaje de profesionales sobre el total nacional	0,7360	0,3117
Porcentaje de gerentes sobre el total nacional	0,5529	0,5654

Descartando porcentaje de población sobre total nacional se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 57: Alfa de Cronbach factor Aglomeración 2

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,5064	0,8497	2

El factor clasifica como “Pobre”.

Tabla 58: Ponderadores Aglomeración

Variable normalizada	Ponderador
Porcentaje de profesionales y técnicos sobre el total de ocupados en la región	0,53626
Porcentaje de gerentes, administrativos y directivos sobre el total de ocupados en la región	0,53626

10.1.2 Dimensión de calidad de vida

Factor Generación

Variables candidatas para conformar el factor:

- Ingreso monetario promedio de los hogares
- Escolaridad promedio de la población entre 30 y 40 años

En primer lugar, se evalúa la consistencia por medio del Alfa de Cronbach.

Tabla 59: Alfa de Cronbach factor Generación

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,8450	0,8450	2

El factor es clasificado como “Bueno” por lo que se procede a calcular sus ponderaciones.

Tabla 60: Correlación total corregida Generación

Variable normalizada	Ponderador
Ingreso monetario promedio de los hogares	0,53736
Escolaridad promedio de la población entre 30 y 40 años	0,53736

Factor Desigualdad

Variables candidatas para conformar el factor:

- Relación mediana/media del ingreso monetario
- Relación 20-20
- Relación 90-10
- Índice de Palma
- Índice de Gini

En primer lugar, se evalúa la consistencia por medio del Alfa de Cronbach.

Tabla 61: Alfa de Cronbach factor Desigualdad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,9694	0,9694	5

El factor es clasificado como “Excelente”, lo cual quiere decir que las variables se mueven conjuntamente y en la misma dirección. Se procede a calcular los ponderadores

Tabla 62: Correlación total corregida Desigualdad

Variable normalizada	Ponderador
Relación mediana/media ingreso	0,21468
Relación 20-20	0,21954
Relación 90-10	0,20307
Índice de Palma	0,22039
Índice de Gini	0,20008

Factor Salud

VARIABLES CANDIDATAS PARA CONFORMAR EL FACTOR:

- Expectativa de vida
- Tasa años de vida potencialmente perdidos (cada 1000 habitantes)
- Tasa agregada de obesidad y sobrepeso
- Tasa de mortalidad infantil (cada 1000 habitantes)

En primer lugar, se evalúa la consistencia por medio del Alfa de Cronbach.

Tabla 63: Alfa de Cronbach factor Salud

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,6195	0,6195	4

El factor es clasificado como “Dudoso”. Se procede a analizar la matriz de correlaciones.

Tabla 64: Matriz de correlaciones factor Salud

	EXP_VIDA	TASA_MORT	AV_PERD_TASA	TASA_TOTALOB
EXP_VIDA	1,0000			
TASA_MORT	0,1227	1,0000		
AV_PERD_TASA	0,7252*	0,3186	1,0000	
TASA_TOTALOB	0,1521	0,0919	0,3252	1,0000

De la información anterior se encuentra correlación significativa entre “Expectativa de vida” y “Tasa de años de vida potencialmente perdidos”, ambas muy relacionadas desde la teoría.

Tabla 65: Correlación total corregida Salud

Variables normalizadas	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si se descarta la variable
Expectativa de vida	0,4729	0,4936
Tasa años de vida PP	0,7085	0,2946
Tasa obesidad sobrepeso	0,2465	0,6562
Tasa mortalidad infantil	0,2293	0,6675

A partir de la tabla anterior se decide descartar las variables “Tasa de mortalidad infantil” y “Tasa agregada de obesidad y sobrepeso”, ya que presentan una correlación inferior a 0,33.

Tabla 66: Alfa de Cronbach factor Salud 2

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,8407	0,8407	2

Tabla 67: Ponderadores Salud

Variable normalizada	Ponderador
Expectativa de vida	0,53835
Tasa años de vida PP	0,53835

Factor Vivienda

VARIABLES CANDIDATAS PARA CONFORMAR EL FACTOR:

- Porcentaje de viviendas con hacinamiento crítico
- Porcentaje de viviendas con hacinamiento medio
- Porcentaje de viviendas con allegamiento
- Porcentaje de viviendas con saneamiento deficiente

En primer lugar, se evalúa la consistencia por medio del Alfa de Cronbach.

Tabla 68: Alfa de Cronbach factor Vivienda

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N° de elementos
0,5352	0,5352	4

El factor es clasificado como “Pobre”. Se procede a analizar la matriz de correlaciones.

Tabla 69: Matriz de correlaciones factor Vivienda

	HAC_MED	HAC_CRIT	ALLEG	SANE_DEF
HAC_MED	1,0000			
HAC_CRIT	0,6924*	1,0000		
ALLEG	0,7648*	0,6932*	1,0000	
SANE_DEF	-0,0753	-0,2542	-0,4797*	1,0000

De la tabla anterior se puede notar que la variable “Porcentaje de viviendas con saneamiento deficiente” no se mueve junto con el resto de las variables. Se decide descartar esta última variable. Se vuelve a calcular el Alfa de Cronbach.

Tabla 70: Alfa de Cronbach factor Vivienda 2

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N° de elementos
0,8836	0,8836	3

El factor es clasificado como “Bueno” por lo que se calculan los ponderadores.

Tabla 71: Ponderadores Vivienda

Variable normalizada	Ponderador
Porcentaje de viviendas con hacinamiento medio	0,37416
Porcentaje de viviendas con hacinamiento crítico	0,36157
Porcentaje de viviendas con allegamiento	0,37430

Bienestar social

VARIABLES CANDIDATAS PARA CONFORMAR EL FACTOR:

- Percepción de confianza hacia senadores y diputados
- Percepción de confianza hacia carabineros
- Percepción de confianza hacia alcalde
- Percepción de confianza hacia presidente
- Percepción de confianza hacia los políticos
- Percepción de discriminación por edad
- Percepción de discriminación por clase social
- Percepción de discriminación por lugar donde vive
- Percepción de discriminación por ser estudiante
- Percepción de discriminación por apariencia
- Percepción de discriminación por manera de vestir

En primer lugar, se evalúa la consistencia por medio del Alfa de Cronbach.

Tabla 72: Alfa de Cronbach factor Bienestar social

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,8092	0,8092	11

El factor es clasificado como “Bueno” y aunque la correlación promedio es bastante baja esto se debe principalmente a la cantidad de variables.

Tabla 73: Correlación total corregida Bienestar social

Variables normalizadas	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si se descarta la variable
Senadores y diputados	0,7178	0,7685
Carabineros	0,3372	0,8069
Alcalde	0,4928	0,7917
Presidente	0,5076	0,7903
Políticos	0,7069	0,7696
Discriminación edad	0,3771	0,8031
Discriminación clase social	0,2174	0,8181
Discriminación lugar donde vive	0,4175	0,7992
Discriminación estudiante	0,3313	0,8075
Discriminación apariencia	0,4373	0,7972
Discriminación manera de vestir	0,6712	0,7734

A partir de la tabla anterior, se decide descartar la variable “Percepción de discriminación por clase social”, su correlación es inferior a 0,33 y descartarla mejora el Alfa de Cronbach.

Tabla 74: Alfa de Cronbach factor Bienestar social

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,8181	0,8181	10

Tabla 75: Ponderadores Bienestar subjetivo

Variable normalizada	Ponderador
Senadores y diputados	0,22127
Carabineros	0,11020
Alcalde	0,18636
Presidente	0,18756
Políticos	0,22192
Discriminación edad	0,09580
Discriminación lugar donde vive	0,11887
Discriminación estudiante	0,09435
Discriminación apariencia	0,10038
Discriminación manera de vestir	0,15235

Factor Seguridad

VARIABLES CANDIDATAS PARA CONFORMAR EL FACTOR:

- Tasa de delitos de connotación mayor cada cien mil habitantes
- Sensación de seguridad
- Tasa de delitos adolescentes
- Porcentaje de la población que ha probado cocaína, heroína o pasta base
- Porcentaje de la población que ha probado marihuana

En primer lugar, se evalúa la consistencia por medio del Alfa de Cronbach.

Tabla 76: Alfa de Cronbach factor Seguridad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,7303	0,7303	5

Tabla 77: Correlación total corregida Seguridad

Variables normalizadas	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si se descarta la variable
Tasa de delitos de connotación mayor	0,6960	0,5999
Sensación de seguridad	0,6561	0,6170
Tasa de delitos adolescentes	0,2194	0,7813
Porcentaje que ha probado cocaína, heroína o pasta base	0,5661	0,6542
Porcentaje que ha probado marihuana	0,3666	0,7304

Aunque el factor es clasificado como “Aceptable”, se puede notar que la variable “Tasa de delitos adolescentes” posee una correlación inferior 0,33 y descartarla mejora el coeficiente a 0,7813.

Tabla 78: Matriz de correlaciones factor Seguridad

	DELITO	SEGURIDAD	DROGA_CHP	DROGA_M	DELITO_AD
DELITO	1,0000				
SEGURIDAD	0,7225*	1,0000			
DROGA_CHP	0,4006*	0,4619*	1,0000		
DROGA_M	0,1599	0,2283	0,8577*	1,0000	
DELITO_AD	0,5939*	0,3776*	-0,1338	-0,1557	1,0000

Tabla 79: Alfa de Cronbach factor Seguridad 2

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N° de elementos
0,7813	0,7813	4

El factor es clasificado como “Aceptable” y sus variables poseen correlaciones aceptables dentro del factor. Se procede a calcular sus ponderaciones.

Tabla 80: Ponderadores Seguridad

Variable normalizada	Ponderador
Tasa de delitos de connotación mayor	0,29515
Sensación de seguridad	0,31515
Porcentaje que ha probado cocaína, heroína o pasta base	0,36543
Porcentaje que ha probado marihuana	0,30224

10.1.3 Dimensión de sustentabilidad

Factor Capital humano

VARIABLES CANDIDATAS PARA CONFORMAR EL FACTOR:

- Población económicamente activa con enseñanza media completa
- Promedio de años de escolaridad
- Docentes per cápita (parvularia, básica y media)
- Producto interno bruto por horas trabajadas
- Número de estudiantes que ponderan sobre 700 puntos PSU y migran de su región

En primer lugar, se evalúa la consistencia por medio del Alfa de Cronbach.

Tabla 81: Alfa de Cronbach factor Capital humano

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,1963	0,1963	5

El factor es clasificado como "Inaceptable". Se procede a analizar la matriz de correlaciones.

Tabla 82: Matriz de correlaciones factor Capital humano

	PEA_EM	ESC	PIBHORA	DOC_PC	INMIGRA_POND
PEA_EM	1,0000				
ESC	0,9528*	1,0000			
PIBHORA	0,6397*	0,5813*	1,0000		
DOC_PC	-0,6644*	-0,6430*	-0,6869*	1,0000	
INMIGRA_POND	0,3130	0,4482*	0,0026	-0,4775*	1,0000

Se observa que docentes per cápita se correlaciona significativamente, pero en sentido contrario al resto de las variables. El resultado anterior es fácil de interpretar ya que docentes per cápita no se encuentra directamente relacionada a la capacidad de los seres humano. Por otra parte, estudiantes que ponderan sobre 700 puntos PSU y migran de su región, presenta una correlación significativa y positiva solamente con la variable escolaridad. Se decide excluir la variable “docentes per cápita” y se vuelve a obtener el Alfa de Cronbach.

Tabla 83: Alfa de Cronbach factor Capital humano 2

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,7932	0,7932	4

Tabla 84: Correlación total corregida Capital humano

Variables normalizadas	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si se descarta la variable
Población económicamente activa con enseñanza media completa	0,8467	0,6114
Promedio de años de escolaridad	0,8945	0,5836
Producto interno bruto por horas trabajadas	0,4826	0,7999
Número de estudiantes que ponderan sobre 700 puntos PSU y migran de su región	0,2818	0,8875

El factor es clasificado como “Aceptable” pero, si se descarta la variable de estudiantes que ponderan sobre 700 puntos PSU y migran de su región, el Alfa de Cronbach sube a 0,8819 y pasa a ser clasificado como “Bueno”, además su correlación es inferior a 0,33. Por lo tanto, se decide descartar esta última variable y se procede a calcular las ponderaciones.

Tabla 85: Alfa de Cronbach factor Capital humano 3

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N° de elementos
0,8875	0,8875	3

Tabla 86: Ponderadores Capital humano

Variable normalizada	Ponderador
Población económicamente activa con enseñanza media completa	0,39189
Promedio de años de escolaridad	0,38406
Producto interno bruto por horas trabajadas	0,32403

Factor Capital natural

Variables candidatas para conformar el factor:

- Hectáreas de cobertura vegetal forestal
- Hectáreas de cobertura vegetal mixta
- Hectáreas de explotación minera
- Hectáreas de exploración minera
- Porcentaje de especies amenazadas
- Porcentaje de pesquerías principales agotadas o sobreexplotadas

Tabla 87: Alfa de Cronbach factor Capital natural

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N° de elementos
0,6575	0,6433	6

El factor es clasificado como “Dudoso”. Se procede a analizar la matriz de correlaciones.

Tabla 88: Matriz de correlaciones factor Capital natural

	CV_FOR EST	CV_MIX TA	EXPLOTA CION	EXPLORA CION	POR_AM	PORC_AG_ SOB
CV_FORES T	1,0000					
CV_MIXTA	0,9433*	1,0000				
EXPLOTACI ON	0,3094	0,3255	1,0000			
EXPLORAC ION	0,2758	0,3093	0,9671*	1,0000		
POR_AM	0,2964	0,3774*	0,6870*	0,7075*	1,0000	
PORC_AG_ SOB	0,0278	-0,1462	-0,4641*	-0,4784*	-0,6714*	1,0000

Se observa que el porcentaje de pesquerías principales agotadas o sobreexplotadas, presenta una correlación negativa con 4 de las otras 5 variables. Se decide excluir esta última variable y se vuelve a calcular el Alfa de Cronbach.

Tabla 89: Alfa de Cronbach factor Capital natural 2

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,8440	0,8441	5

Tabla 90: Correlación total corregida Capital natural

Variables normalizadas	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si se descarta la variable
Hectáreas de cobertura vegetal forestal	0,5518	0,8371
Hectáreas de cobertura vegetal mixta	0,5999	0,8247
Hectáreas de explotación minera	0,7341	0,7902
Hectáreas de exploración minera	0,7243	0,7934
Porcentaje de especies amenazadas	0,6467	0,8135

El factor es clasificado como “Bueno” y no se observan mejoras luego de descartar alguna variable. Se procede a calcular las ponderaciones.

Tabla 91: Ponderadores Capital natural

Variable normalizada	Ponderador
Hectáreas de cobertura vegetal forestal	0,21754
Hectáreas de cobertura vegetal mixta	0,22897
Hectáreas de explotación minera	0,28073
Hectáreas de exploración minera	0,27886
Porcentaje de especies amenazadas	0,25799

Factor Calidad ambiental

Variables candidatas para conformar el factor:

- Emisiones per cápita de MP 2.5 de fuente fija
- Emisiones per cápita de MP 2.5 de fuente difusa
- Número de sitios con potencial presencia de contaminantes per cápita
- Precio metro cúbico de agua en tarifa no punta

En primer lugar, se evalúa la consistencia por medio del Alfa de Cronbach.

Tabla 92: Alfa de Cronbach factor Calidad ambiental

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N° de elementos
0,5555	0,5322	4

El factor es clasificado como “Inaceptable” por lo que se procede a observar la matriz de correlaciones.

Tabla 93: Matriz de correlaciones factor Calidad ambiental

	EM_MP25FDpc	EM_MP25FFpc	SPPCpc	AGUA_NOPUNTA
EM_MP25FDpc	1,0000			
EM_MP25FFpc	-0,0255	1,0000		
SPPCpc	-0,0710	0,4331*	1,0000	
AGUA_NOPUNTA	-0,1321	0,3754*	0,7485*	1,0000

Tabla 94: Correlación total corregida Calidad ambiental

Variables normalizadas	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si se descarta la variable
Emisiones per cápita de MP 2.5 de fuente difusa	-0,0924	0,7640
Emisiones per cápita de MP 2.5 de fuente fija	0,3871	0,4000
Sitios con potencial presencia de contaminantes per cápita	0,5992	0,1902
Precio metro cúbico de agua en tarifa no punta	0,5175	0,2749

A partir de la tabla anterior se decide descartar la variable de emisiones per cápita de MP 2.5 de fuente difusa.

Tabla 95: Alfa de Cronbach factor Calidad ambiental 2

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,7655	0,7640	3

El factor clasifica como “Aceptable”. Por lo tanto, se procede a calcular las ponderaciones para cada variable.

Tabla 96: Ponderadores Calidad ambiental

Variable normalizada	Ponderador
Emisiones per cápita de MP 2.5 de fuente fija	0,33167
Sitios con potencial presencia de contaminantes per cápita	0,43883
Precio metro cúbico de agua en tarifa no punta	0,42824

Factor Calidad institucional ambiental

Variables candidatas para conformar el factor:

- Número de procesos sancionatorios impartidos por el SEIA
- Número de sanciones aplicadas por el SEIA
- Inversión total de proyectos del SEIA

En primer lugar, se evalúa la consistencia por medio del Alfa de Cronbach.

Tabla 97: Alfa de Cronbach factor Calidad institucional ambiental

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,7059	0,7171	3

El factor es clasificado como “Aceptable”.

Tabla 98: Correlación total corregida Calidad institucional ambiental

VARIABLES NORMALIZADAS	CORRELACIÓN TOTAL DE ELEMENTOS CORREGIDA	ALFA DE CRONBACH SI SE DESCARTA LA VARIABLE
Número de procesos sancionatorios impartidos por el SEIA	0,7057	0,3685
Número de sanciones aplicada por el SEIA	0,7162	0,3821
Inversión total de proyectos del SEIA	0,2365	0,9539

De la tabla anterior se desprende que las dos primeras variables poseen una correlación que “decide” descartar la variable de inversión. Dado que el factor se encuentra clasificado como “Aceptable” se estima conveniente conservar las 3 variables.

Tabla 99: Ponderadores Calidad institucional ambiental

Variable normalizada	Ponderador
Número de procesos sancionatorios impartidos por el SEIA	0,47460
Número de sanciones aplicada por el SEIA	0,47345
Inversión total de proyectos del SEIA	0,21541

10.2 Recolección de datos

10.2.1 Dimensión de productividad

	VARIABLES a través de las cuales se mide.	Indicador utilizado	Fuente	Construcción de la variable	Unidad de medida
Producción	Producto Interno Bruto per cápita	PIB per cápita en pesos de año por definir.	Banco Central-INE	Se consiguen nuevos datos de PIB no per cápita.	Miles de pesos del 2013
	Especialización productiva en manufactura y servicios	Especialización en recursos naturales	Banco Central	Porcentaje de la suma de los PIB en industria agropecuario-silvícola, pesca y minería sobre el total	%
		Especialización en manufactura y servicios	Banco Central	Porcentaje de la suma de los PGB en industria manufacturera; electricidad, gas y agua; comercio, restaurante y hoteles; servicios financieros y empresariales y servicios profesionales sobre el total	%
	Inversión pública	Inversión pública en pesos de año por definir	Banco Central	Inversión pública en la región	Miles de pesos del 2013
		Inversión pública per cápita en pesos de año por definir	Banco Central	Inversión pública en la región	Miles de pesos del 2013
	Inversión extranjera	Inversión extranjera pasiva en pesos de año por definir	Banco Central	Inversión extranjera en la región	Miles de pesos del 2013
		Inversión extranjera per cápita en pesos de año por definir	Banco Central	Inversión extranjera en la región	Miles de pesos del 2013
	Inversión privada	Inversión privada per cápita	CBC	Inversión privada por cápita por región	Miles de pesos del 2013
	Mercado laboral	Calificación promedio de la fuerza laboral	Años de escolaridad de personas sobre 15 años	Encuesta Nacional de Empleo (ENE, NENE), INE	Cálculo promedio de años de escolaridad de población mayor de 15 años

	Conmutación a la región	Región de residencia	Encuesta Nacional de Empleo (ENE, NENE), INE	Para ambos casos, se calcula el número de trabajadores con conmutación a la región y conmutación de la región	Nº de ocupados
		Región de trabajo	Encuesta Nacional de Empleo (ENE, NENE), INE		Nº de ocupados
	Porcentaje de migración de estudiantes con PSU mayor que 700 puntos	Estudiantes que migran a la región con puntaje PSU sobre 700 puntos	DEMRE	Nº de estudiantes que migran a la región con puntaje PSU sobre 700 puntos	Nº de estudiantes
		Estudiantes que emigran a la región con puntaje PSU sobre 700 puntos	DEMRE	Nº de estudiantes que emigran a la región con puntaje PSU sobre 700 puntos	Nº de estudiantes
	Distribución del valor agregado	Salario Promedio	Ingreso ocupación principal	Encuesta CASEN	Promedio ingresos de la PEA por ocupación principal
Ventas de la región en el total del país		Ventas de la región sobre el total país en %	SII	Ventas de la región sobre las ventas a nivel nacional	%
Relación salarios residentes/conmutantes		Promedio de ingreso ocupación principal de residentes	Encuesta Nacional de Empleo (ENE, NENE)	Cálculo de la relación entre el promedio de ingresos de ocupación principal de los residentes y los conmutantes	Ratio
		Promedio de ingreso ocupación principal de conmutantes (que llegan a la región)	Encuesta Nacional de Empleo (ENE, NENE)		
Relación salario/PIB per cápita		Promedio de ingreso ocupación principal de residentes	Encuesta Nacional de Empleo (ENE, NENE)	Cálculo de la relación entre el promedio de ingresos de ocupación principal y el PIB per cápita	Ratio
	PIB per cápita en pesos de año por definir	Banco Central			
Innovación	Calidad en educación superior	Cantidad de profesores con PhD	Consejo Nacional de la Educación	Nº de profesores con PhD de UNIV, C.F.T e I.P. (agregados) (jornada completa)	Nº de profesores con PhD

		Cantidad de Pcs	Consejo Nacional de la Educación	N° de Pcs	N° de Pcs
	Patentes registradas	N° de patentes registradas	INAPI	N° de patentes registradas	N° de patentes
Aglomeración	Aglomeración	Densidad de población	INE	Porcentaje de la población	%
	Sectores aglomerados	Sectores productivos con altos niveles de aglomeración	Encuesta nacional de empleo (ENE, NENE)	Porcentaje de profesionales o técnicos sobre el total de ocupados de la región y porcentaje de gerentes, administrativos o directivos sobre el total de ocupados en la región	%

10.2.2 Dimensión de calidad de vida

Factor	Variables a través de las cuales se mide.	Indicador utilizado	Fuente	Construcción de la variable	Unidad de medida
Generación de ingresos	Ingreso monetario de los hogares	Ingreso monetario de los hogares	Encuesta CASEN	Promedio del ingreso monetario de los hogares de la región	Pesos del 2013
	Escolaridad	Promedio de escolaridad de la población entre 30 y 40 años	Encuesta Casen	Promedio de escolaridad de la población entre 30 y 40 años	Años de escolaridad
Desigualdad	Relación entre la mediana de ingreso y el promedio	Media y mediana del ingreso monetario de los hogares	Encuesta CASEN	Media de ingreso dividido en la mediana de ingresos por región	Ratio
	Coficiente de Gini	Coficiente de Gini	Encuesta CASEN	Se calcula con el comando ginidesc en Stata	Ratio
	Coficiente de Palma	Coficiente de Palma	Encuesta CASEN	Promedio de ingresos del decil superior dividido en la suma de los ingresos promedio de los 4 deciles más bajos	Ratio
	Razón 20:20	Relación 20:20	Encuesta CASEN	Promedio de ingresos del primer quintil dividido en el promedio de ingresos del quintil más bajo	Ratio

	Razón 90:10	Relación 90:10	Encuesta CASEN	Promedio de ingresos del decil más alto dividido en el promedio del decil más bajo	Ratio
Salud	Expectativa de vida al nacer	Años de expectativa de vida al nacer	IBS, DEIS-MINSAL	No se construye, se utiliza el dato tal como se extrae de la fuente	Años
	Tasa de mortalidad infantil	Tasa de mortalidad infantil por cada mil habitantes	IBS, DEIS-MINSAL	No se construye, se utiliza el dato tal como se extrae de la fuente	%
	Estado nutricional niños	Tasa de obesidad y sobrepeso	Encuesta CASEN	Suma de los porcentajes de la población con sobrepeso y obesidad	%
	Años de vida potencialmente perdidos	Tasa de años de vida potencialmente perdidos	IBS, DEIS-MINSAL	No se construye, se utiliza el dato tal como se extrae de la fuente mencionada	Años cada mil habitantes
Bienestar subjetivo social	Experiencia de discriminación	Pregunta: ¿Se ha sentido discriminado por...? Color de piel, sexo, edad, clase social, lugar donde vive, ser estudiante, apariencia física, manera de vestir, pertenencia a pueblo originario, identidad sexual	Encuesta Nacional de Juventud	Se calcula el porcentaje de personas que se ha sentido discriminado (Se asigna a las categorías valores: Ocasionalmente=0, 5; frecuentemente=1, se calcula un promedio ponderador, para luego estimar el porcentaje de personas que se ha sentido discriminado en la región).	%
	Confianza en las instituciones	Grado de confianza en: Congreso (Senadores y Diputados), Carabineros,	Encuesta Nacional de Juventud	Se calcula el porcentaje de personas que si confía en las instituciones. Considerando que en	%

	Confianza en las personas	Alcalde, Presidente y Políticos		cada año las categorías de respuesta varían en cantidad, se asignó un valor de 0 a 1 al total de categorías correspondientes - ordenadas en intervalos iguales-, y luego se pondera el porcentaje de personas que confían en cada categoría.	
Entorno vivienda y	Calidad de la vivienda	Indicador de saneamiento de la vivienda: Aceptable-Deficitario	CASEN	Proporción de viviendas con saneamiento deficitario	%
Entorno vivienda y Seguridad	Calidad de la vivienda Indicador de hacinamiento	Allegamiento (porcentaje de viviendas)	CASEN	Proporción de viviendas con más de un hogar	%
		Indicador de hacinamiento	CASEN	Proporción de hogares con hacinamiento medio y crítico	%
	Sensación de seguridad en las calles	Pregunta: Percepción de inseguridad en espacios (del 1 al 7): barrio, comuna, lugar de estudios, lugar de trabajo, micro y la calle.	Encuesta de seguridad ciudadana	Promedio de percepción de seguridad en: barrio, comuna, lugar de estudios, lugar de trabajo, micro, calle	Nota de 1 a 7
	Delincuencia juvenil	Nº de delitos ingresados por región referente a responsabilidad penal adolescente. Se utilizó la tasa cada 100 mil habitantes	Boletín Estadístico Anual de la Fiscalía	Número de delitos ingresados por región referente a responsabilidad penal adolescente, dividido por la población regional, multiplicado por mil	Tasa de cada mil habitantes
	Nivel de victimización	Tasa de casos policiales por delitos de connotación mayor. Tasa cada cien mil habitantes	Subsecretaría de prevención del delito	No se construye, se utiliza el dato tal como se extrae de la fuente mencionada	Tasa cada cien mil habitantes

		Consumo de cocaína, pasta base, heroína	Estudio Nacional de Drogas, SENDA	Porcentaje que ha probado alguna vez: Cocaína, pasta base, heroína	%
		Consumo de marihuana	Estudio Nacional de Drogas, SENDA	Porcentaje que ha probado alguna vez marihuana	%

10.2.3 Dimensión de sustentabilidad

Factor	Categoría	VARIABLES a través de las cuales se mide.	Indicador utilizado	Fuente	Construcción de la variable	Unidad de medida
Calidad ambiental	Tierra, suelos y ecosistemas	Porcentaje de residuos que se disponen en Rellenos Sanitarios	Porcentaje de residuos regionales que se disponen en basurales, vertederos y rellenos sanitarios	Subdere, Ministerio del Medio Ambiente	No se consigue el dato	%
		Sitios contaminados.	Sitios con potencial presencia de contaminantes per cápita	Ministerio del Medio Ambiente, INE	Se utiliza tal como se consigue	Número de sitios per cápita
	Agua	Disponibilidad de Agua.	Precio por m3 de agua	Superintendencia de Servicios Sanitarios	Se utiliza el promedio del precio no punta de la capital regional.	Pesos del 2013
	Aire	Calidad del Aire.	Concentración de MP 2.5	Ministerio del Medio Ambiente (Sistema de Información Nacional Calidad del Aire)	No se incluye ya que no se dispone de datos para todas las regiones. Se necesitan estaciones de monitoreo con representatividad poblacional.	µg/m3

		Emisiones fuente fija al aire	Emisiones per cápita de MP 2.5 fuente fija	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), INE	Toneladas per cápita	Toneladas per cápita
		Emisiones fuente difusa al aire	Emisiones per cápita de MP 2.5 fuente difusa	RETC, INE	Toneladas per cápita	Toneladas per cápita
	Clima	Concentración de Gases de Efecto Invernadero	Concentración de Gases de Efecto Invernadero	Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero	No se encontraron registros actualizados	Gg
		Condición de sequía	Índice de sequía combinado	Biblioteca de Datos Climáticos, Ministerio de agricultura	No se pudieron obtener datos	Valor del índice
Capital físico.		Inversión total	Inversión Pública	Banco Central	No se consigue el dato	Miles de pesos del 2013
			Inversión extranjera	Banco Central	No se consigue el dato	Miles de pesos del 2013
Capital humano.	Logros educacionales	Mejora en escolaridad población ocupada	PEA con enseñanza media completa	Encuesta CASEN	Porcentaje de PEA con Enseñanza Media completa	%
			Escolaridad población ocupada medida	Encuesta CASEN	Años de escolaridad promedio de la población ocupada.	Años
	Calidad docente	Promedio puntaje Evaluación Docente en educación parvularia	Ministerio de educación	Promedio regional del puntaje	Puntos	
			Ministerio de educación	Promedio regional del puntaje	Puntos	
	Titulados de educación superior	Porcentaje de titulados de educación superior	Ministerio de educación	Porcentaje sobre el total nacional	%	

		Deserción escolar	Porcentaje de desertores menores de 18 años.	Ministerio de Desarrollo Social	No se consiguen los datos	%
	Pruebas cognitivas	Puntajes prueba Simce	Porcentaje de puntajes bajos en niños menores de 15 años	Agencia de Calidad de la Educación	No se consiguen los datos	%
		Puntajes PSU	Estudiantes que ponderan sobre 700 puntos y migran a la región	DEMRE	Se construye a partir de bases de datos	Puntos
	Logros en otros dominios	Aumento en Productividad Laboral	PIB/Horas trabajadas	Banco Central y ENE	Cálculo del cociente entre PIB y cantidad de horas trabajadas.	Ratio
Capital natural.	Recursos energéticos	Eficiencia energética	Intensidad energética	Ministerio del Medio Ambiente, Banco Central	Cálculo del cociente entre energía bruta consumida y PIB	Ratio
	Recursos no energéticos	Reducción de reservas mineras. Renovables	Superficie de explotación minera	Servicio Nacional de Geología y Minería (Anuario de la Minería de Chile)	Se utiliza tal como se obtiene de la fuente	Hectáreas
			Superficie de exploración minera	Servicio Nacional de Geología y Minería (Anuario de la Minería de Chile)	Se utiliza tal como se obtiene de la fuente	Hectáreas
	Tierra y ecosistemas	Áreas verdes urbanas	Superficie de áreas verdes con mantenimiento municipal sobre el total regional	Sistema Nacional de Información Municipal	No se consigue el dato	%
		Reducción de Cobertura Vegetal (bosques)	Cobertura Vegetal: Hectáreas de plantación forestal y mixta.	Informe Medio Ambiente, INE	No se utiliza ya que su variación promedio anual no alcanza el 5%	Hectáreas
		Especies amenazadas o en peligro	Porcentaje de especies amenazadas o en peligro respecto al total de conocidas	Servicio de Biodiversidad y Áreas protegidas, MMA	Se construye a partir de nómina de especies según estado de conservación	%

		Pesquerías agotadas o sobreexplotadas	Porcentaje de pesquerías agotadas o sobreexplotadas respecto a pesquerías principales	Estado principales pesquerías, SUBPESCA	Se construye a partir de informe anual de SUBPESCA.	%
	Agua	Utilización de aguas no renovables	Demanda de agua sobre oferta de agua renovable		Es necesario hacer estimaciones para el futuro	%
			Producción de agua potable a partir de aguas subterráneas	SISS	No se consigue el dato	M3
Capacidad institucional ambiental.	Calidad institucional ambiental	Fiscalización	Sanciones aplicadas y procesos sancionatorios iniciados.	Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental	Se agregan el número de procesos iniciados y el número de sanciones aplicadas.	Número de sanciones o procesos sancionatorios.
		Inversión en proyectos	Monto total de inversión.	Reporte SEIA MMA	Se agrega el monto total de inversión de proyectos del SEIA	En miles de pesos del 2013
	Calidad institucional	Corrupción, imparcialidad y responsabilidad.	Percepción de corrupción, imparcialidad y responsabilidad de las instituciones		No se encuentran indicadores generales sobre institucionalidad .	

10.3 Ejemplo encuesta European Quality of Government Index (EQI)

Se pregunta para los servicios de salud pública, educación pública y fuerza policial.

1. Calidad

3 preguntas. Escala de 1 (Calidad extremadamente pobre) a 10 (Calidad extremadamente alta).

Ejemplo:

¿Cómo evaluarías la calidad de la educación pública en tu área?, lo mismo para el sistema de salud pública y la fuerza policial.

2. Imparcialidad

6 preguntas. Dado que el concepto de imparcialidad es más complejo se hace una pregunta con tono positivo y otra con uno negativo sobre cada área de política.

Ejemplo 1, de 1 (Fuertemente en desacuerdo) hasta 10 (Fuertemente de acuerdo):

“Ciertas personas reciben ventajas especiales en el sistema educacional público de mi área”

Ejemplo 2, escala 1 (De acuerdo), 2 (Levemente de acuerdo), 3 (Levemente en desacuerdo), 4 (En desacuerdo):

“Todos los ciudadanos son tratados igualmente en el sistema educacional público de mi área”

Adicionalmente se hace esta pregunta aludiendo al servicio de impuestos.

3. Corrupción (Se divide en experiencia y percepción)

3 preguntas.

Ejemplo, escala de 1 (Fuertemente en desacuerdo) a 10 (Fuertemente de acuerdo):

“La corrupción prevalece en el sistema de educación público de mi área”

10.4 Clasificación del uso de la tierra (SCAE)

1. Tierra	
1.1	Agricultura
1.2	Silvicultura
1.3	Tierra usada para acuicultura
1.4	Superficies edificables y conexas
1.5	Tierra usada en funciones de mantenimiento y recuperación ambientales
1.6	Otros usos de la tierra
1.7	Tierras no usadas
2. Aguas interiores	
2.1	Aguas interiores usadas para acuicultura o reservorios
2.2	Aguas interiores usadas en funciones de mantenimiento y recuperación ambiental
2.3	Otros usos de las aguas interiores
2.4	Aguas interiores no usadas

Fuente: Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012. Marco Central (SCAE),
Publicación de las Naciones Unidas, 2016.

10.5 Clasificación de la cobertura de la tierra (SCAE)

Categoría	
1. Superficies artificiales (incluye áreas urbanas y conexas)	
2. Cultivos herbáceos	
3. Cultivos madereros	
4. Cultivos múltiples o estratificados	
5. Pastizales	
6. Áreas cubiertas por árboles	
7. Manglares	
8. Áreas cubiertas por arbustos	
9. Vegetación arbustiva y/o herbácea, acuática o periódicamente inundada	
10. Áreas de vegetación natural dispersa	
11. Tierras desérticas	
12. Nieve permanente y glaciares	
13. Cuerpos de aguas interiores	
14. Agua costera y zonas intermareales	

Fuente: Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012. Marco Central (SCAE),
Publicación de las Naciones Unidas, 2016.

10.6 Clasificación de los cuerpos de aguas interiores (SCAE)

Categoría	
1. Agua superficial	
1.1	Reservorios artificiales
1.2	Lagos
1.3	Ríos y arroyos
1.4	Glaciares, nieve y hielo
2. Agua subterránea	
3. Aguas del suelo	

Fuente: Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012. Marco Central (SCAE),
Publicación de las Naciones Unidas, 2016

10.7 Variables originales ICR

AÑO	REGION	ESP_RRNN	PIB_PC	INV_PRIV_PC	INV_EX_PC	ESP_MANUF	INV_PUB	INV_PUB_PC	CALIF_FL	CONMUT
2013	1	0,37	10016,67	1287,34	6426,54	0,38	131799156,16	410,79	11,38	9393,94
2013	2	0,53	22917,45	4964,87	26768,98	0,27	186706888,42	309,10	11,68	75205,88
2013	3	0,39	12289,16	3988,44	29863,61	0,30	114986467,05	378,20	10,70	31939,13
2013	4	0,38	5339,73	583,28	3456,89	0,34	171217545,99	229,13	10,57	10851,88
2013	5	0,14	6354,93	145,88	1605,74	0,52	358298284,61	200,10	11,33	19524,90
2013	6	0,35	6769,55	113,17	767,68	0,42	297670502,52	329,85	10,22	18032,85
2013	7	0,14	4115,94	87,75	881,74	0,53	382862657,27	372,36	9,75	11361,16
2013	8	0,07	4665,15	206,53	324,28	0,61	647778376,64	310,41	10,49	11755,86
2013	9	0,13	3392,17	145,45	287,77	0,50	278969508,67	285,50	10,12	7581,27
2013	10	0,13	4619,26	329,98	785,44	0,56	299713814,48	361,78	10,34	7735,97
2013	11	0,30	6843,89	32,35	1601,07	0,34	114044541,62	1072,31	10,05	2284,04
2013	12	0,13	8586,83	735,23	4919,13	0,51	116888662,93	717,86	11,45	1422,95
2013	13	0,03	8106,96	273,69	7112,31	0,70	783422978,55	109,68	11,58	56014,43
2013	14	0,12	4343,64	73,58	219,95	0,58	149525897,66	375,03	10,13	2975,79
2013	15	0,10	4193,82	557,22	885,26	0,43	84948539,86	367,69	11,14	1100,87
2014	1	0,39	10528,70	853,52	7317,06	0,38	117302162,42	367,48	11,44	8870,51
2014	2	0,54	24583,08	5897,85	33140,68	0,26	156692951,40	263,14	11,88	74147,30
2014	3	0,39	11374,83	2650,30	34759,48	0,32	131396363,62	439,06	10,82	26116,70
2014	4	0,38	5584,54	753,48	3748,34	0,35	210189432,36	285,15	10,59	8517,95
2014	5	0,14	6698,73	170,93	1934,11	0,51	337755648,70	192,38	11,53	18851,65
2014	6	0,37	7367,37	202,81	758,75	0,42	289011729,03	326,92	10,20	19938,08
2014	7	0,14	4459,15	137,96	1037,27	0,54	348733206,84	346,85	9,91	10646,93
2014	8	0,07	5173,32	217,70	412,46	0,62	603352345,61	295,86	10,57	10865,67
2014	9	0,11	3590,59	106,15	629,43	0,52	320585313,73	335,74	10,22	7203,64
2014	10	0,18	5505,40	285,50	1110,18	0,54	375580241,78	463,45	10,37	9158,48
2014	11	0,46	9464,87	56,72	1787,98	0,26	124799682,22	1197,59	10,28	3922,03
2014	12	0,16	9435,62	653,25	5543,59	0,51	121554104,89	764,59	11,52	2776,64

2014	13	0,03	8522,18	297,24	8642,99	0,69	835818620,50	119,10	11,63	60167,45
2014	14	0,13	4821,17	163,36	265,08	0,57	187176775,62	480,12	10,24	3468,48
2014	15	0,11	4402,73	152,04	726,51	0,43	105395085,75	461,78	11,13	1401,34
2015	1	0,32	10104,00	549,67	7636,31	0,40	156810777,87	501,95	11,64	10131,28
2015	2	0,48	23442,49	5670,87	39898,54	0,30	192349136,52	333,02	12,08	72405,13
2015	3	0,33	10112,65	2261,49	50053,25	0,39	181708809,10	626,85	10,75	19364,65
2015	4	0,32	5519,09	445,12	3910,33	0,37	261766485,79	365,96	10,70	8663,76
2015	5	0,12	7424,19	159,91	2199,84	0,52	391061606,94	230,90	11,56	18781,18
2015	6	0,33	7947,86	164,65	790,88	0,44	257237554,81	301,82	10,31	15952,75
2015	7	0,16	5236,81	201,30	1201,16	0,53	346214898,32	357,84	10,09	8761,28
2015	8	0,07	5751,45	222,06	465,41	0,62	602998522,22	307,45	10,70	7010,25
2015	9	0,11	4051,15	192,44	1070,91	0,52	394178607,06	429,30	10,40	6967,25
2015	10	0,12	5643,09	147,32	1736,24	0,57	375848325,07	481,69	10,48	10357,08
2015	11	0,27	7705,98	141,43	2158,34	0,35	156783290,16	1560,18	10,55	4270,07
2015	12	0,08	9446,29	66,84	6178,70	0,54	153418173,14	1004,39	11,64	2460,40
2015	13	0,03	9196,81	318,37	10319,82	0,68	931939773,66	137,35	11,67	59846,20
2015	14	0,13	5282,96	215,76	279,11	0,58	202500321,79	539,76	10,44	5786,32
2015	15	0,11	4904,40	230,50	324,66	0,41	132397249,04	596,86	11,34	961,80
2016	1	0,33	10298,21	556,80	8162,70	0,39	161800962,89	528,45	11,50	7132,26
2016	2	0,47	23060,80	3651,82	44242,21	0,31	231143996,86	411,90	11,97	58164,85
2016	3	0,31	11036,41	2247,30	47090,11	0,39	211135157,96	750,69	10,92	15935,93
2016	4	0,31	5848,71	514,37	3857,71	0,38	298764215,99	429,75	10,89	11389,85
2016	5	0,12	7927,47	174,61	2434,21	0,53	401222040,45	245,15	11,59	19759,25
2016	6	0,34	8342,96	91,35	642,75	0,43	244372732,09	296,89	10,47	13829,43
2016	7	0,17	5469,02	262,93	1275,31	0,50	326149288,70	349,65	10,01	9467,70
2016	8	0,07	6080,20	270,80	553,78	0,61	569242013,20	301,22	10,71	7625,36
2016	9	0,10	4437,92	90,22	1447,30	0,52	384356117,72	434,53	10,44	7504,34
2016	10	0,13	6233,31	150,89	1913,22	0,56	343058904,75	455,79	10,38	8952,83
2016	11	0,31	9100,17	35,91	2080,60	0,35	160266033,78	1650,77	10,72	2833,96
2016	12	0,08	10375,23	40,15	6277,11	0,54	170320961,61	1158,46	11,76	1586,55

2016	13	0,02	9671,01	291,03	11246,25	0,68	834845149,08	127,05	11,64	67896,98
2016	14	0,12	5556,43	256,48	322,34	0,57	197909038,41	547,13	10,60	4390,98
2016	15	0,11	5228,42	120,06	108,10	0,40	187255530,50	867,16	11,22	1912,86

AÑO	REGION	INMIGRA_PONDER	ING_T_T	RES_CONM_ING_T_T	PATENTES	PROFES_PHD	PCS	SH_PROF	SH_GER	ING_HOGAR
2013	1	1224,33	508319,20	1,09	0,00	35,00	209,00	0,21	0,03	980344,98
2013	2	380,00	622860,80	1,66	2,00	236,00	2708,00	0,24	0,03	1161847,22
2013	3	148,67	484863,60	1,38	1,00	0,00	420,00	0,18	0,01	877225,23
2013	4	342,00	397699,90	0,61	0,00	131,00	2656,00	0,16	0,01	739351,24
2013	5	2312,67	439454,90	0,78	5,00	696,00	6195,00	0,20	0,02	750597,48
2013	6	0,00	358007,10	0,64	0,00	3,00	464,00	0,16	0,01	675586,09
2013	7	522,33	318481,60	1,02	1,00	263,00	6599,00	0,13	0,02	594739,55
2013	8	1513,33	356035,80	0,93	7,00	745,00	6077,00	0,18	0,01	611265,54
2013	9	851,00	318135,00	1,20	0,00	229,00	2770,00	0,16	0,02	601593,73
2013	10	0,00	391749,40	1,07	2,00	19,00	893,00	0,20	0,02	653594,11
2013	11	16,33	456200,60	2,50	1,00	1,00	46,00	0,19	0,02	846989,61
2013	12	19,67	695652,40	1,10	0,00	0,00	347,00	0,27	0,04	903684,21
2013	13	9085,67	539373,90	1,12	81,00	2941,00	35425,00	0,27	0,03	1032552,30
2013	14	1101,33	349698,60	1,46	0,00	300,00	448,00	0,16	0,02	605042,12
2013	15	124,00	360908,10	0,77	1,00	102,00	1069,00	0,16	0,02	688653,71
2014	1	1312,00	521557,18	1,17	1,00	45,00	34,00	0,21	0,03	998238,34
2014	2	395,00	617349,22	1,38	6,00	253,00	2799,00	0,24	0,03	1142989,57
2014	3	147,00	464985,24	0,98	0,00	0,00	516,00	0,21	0,01	907121,57
2014	4	351,00	409371,26	0,69	1,00	142,00	2607,00	0,16	0,01	742987,66
2014	5	2435,00	474913,59	0,90	11,00	687,00	6392,00	0,23	0,03	770289,47
2014	6	0,00	350090,29	0,86	0,00	0,00	497,00	0,15	0,01	715300,60
2014	7	584,00	328915,73	0,97	0,00	229,00	7074,00	0,13	0,02	623229,78
2014	8	1690,00	370536,80	1,04	12,00	947,00	6776,00	0,18	0,02	644781,66
2014	9	943,00	344202,33	1,61	1,00	298,00	2948,00	0,17	0,01	616038,63

2014	10	0,00	428221,55	0,97	4,00	79,00	1655,00	0,20	0,02	661905,79
2014	11	15,00	477807,48	3,13	0,00	1,00	70,00	0,19	0,02	882541,84
2014	12	25,00	620445,15	1,96	0,00	50,00	518,00	0,25	0,05	959698,11
2014	13	9401,00	525296,02	1,43	66,00	3182,00	37503,00	0,27	0,03	1083981,55
2014	14	1143,00	348256,12	1,65	0,00	311,00	836,00	0,18	0,02	665546,19
2014	15	140,00	367300,10	0,83	0,00	103,00	983,00	0,16	0,01	729836,72
2015	1	1375,00	545179,13	1,24	0,00	57,00	590,00	0,22	0,03	998168,83
2015	2	414,00	639982,28	0,98	5,00	258,00	2497,00	0,28	0,02	1106411,22
2015	3	174,00	480728,85	0,96	1,00	0,00	570,00	0,19	0,02	919707,98
2015	4	374,00	403839,70	0,81	1,00	151,00	2377,00	0,19	0,01	733954,86
2015	5	2372,00	446527,74	0,81	14,00	841,00	7494,00	0,24	0,02	775694,65
2015	6	0,00	367884,97	0,93	3,00	2,00	604,00	0,15	0,01	740197,74
2015	7	617,00	355376,99	1,03	1,00	338,00	8209,00	0,15	0,02	639252,14
2015	8	1810,00	394017,53	1,08	31,00	1017,00	6578,00	0,20	0,02	665106,38
2015	9	1013,00	358671,61	0,97	2,00	332,00	4691,00	0,19	0,02	619151,99
2015	10	0,00	450147,68	1,89	3,00	87,00	950,00	0,20	0,02	658563,83
2015	11	17,00	555364,38	2,05	0,00	1,00	140,00	0,21	0,02	900785,32
2015	12	31,00	681061,13	3,50	0,00	53,00	678,00	0,28	0,04	995634,42
2015	13	9685,00	538014,01	1,32	85,00	3439,00	36219,00	0,27	0,03	1113589,70
2015	14	1174,00	373215,58	1,00	1,00	323,00	865,00	0,19	0,02	710559,41
2015	15	170,00	390824,95	0,91	0,00	111,00	1143,00	0,19	0,01	755853,36
2016	1	1475,00	488552,04	1,60	2,00	52,00	571,00	0,19	0,03	936613,01
2016	2	427,00	582934,28	1,19	5,00	268,00	2434,00	0,25	0,02	1057317,63
2016	3	158,00	425117,50	1,37	0,00	57,00	651,00	0,19	0,01	876547,58
2016	4	376,00	410657,90	0,95	1,00	153,00	2686,00	0,19	0,01	691275,35
2016	5	2587,00	463050,18	0,83	8,00	907,00	10334,00	0,24	0,02	795370,41
2016	6	0,00	360802,22	1,03	4,00	1,00	797,00	0,17	0,01	701863,61
2016	7	693,00	347343,96	1,11	3,00	355,00	8703,00	0,14	0,01	643247,04
2016	8	2015,00	385038,81	1,19	16,00	1090,00	7445,00	0,20	0,01	673189,31
2016	9	1116,00	346956,93	1,33	4,00	361,00	3299,00	0,20	0,01	622046,93

2016	10	0,00	435757,64	1,51	10,00	95,00	1908,00	0,18	0,02	684348,96
2016	11	14,00	559667,76	3,64	0,00	1,00	206,00	0,23	0,03	966584,32
2016	12	36,00	639754,80	2,95	0,00	55,00	855,00	0,27	0,05	1038434,50
2016	13	10016,00	529774,16	1,34	129,00	3685,00	45038,00	0,26	0,03	1134379,97
2016	14	1221,00	380596,63	1,40	2,00	355,00	937,00	0,20	0,01	701896,91
2016	15	179,00	357791,83	0,77	0,00	116,00	1143,00	0,17	0,01	721564,92

AÑO	REGION	ESCOLARIDAD	WH_MM	R20_20	R90_10	PALMA	GINI	EXP_VID	TASA_MORT	av_perd_tasa
2013	1	12,31	1,47	10,08	17,93	2,47	0,44	77,94	5,90	69,20
2013	2	12,13	1,51	10,89	19,37	2,68	0,43	75,93	6,90	74,50
2013	3	12,00	1,40	8,81	17,37	2,22	0,40	78,17	8,00	69,20
2013	4	11,99	1,34	8,30	13,32	2,10	0,41	79,10	8,00	67,90
2013	5	12,52	1,47	10,38	20,04	2,69	0,44	77,64	6,70	70,50
2013	6	11,61	1,36	8,00	14,85	2,14	0,41	77,56	6,10	70,00
2013	7	10,62	1,43	7,88	14,03	2,20	0,41	77,08	6,00	73,60
2013	8	11,67	1,40	8,62	15,03	2,23	0,42	77,43	7,80	75,40
2013	9	11,06	1,49	9,45	15,06	2,51	0,46	77,52	6,80	77,00
2013	10	11,20	1,50	9,46	15,97	2,64	0,45	76,66	8,00	85,80
2013	11	11,69	1,52	10,59	18,76	2,86	0,44	78,62	5,50	74,00
2013	12	12,41	1,45	9,95	19,86	2,39	0,43	76,91	6,40	74,20
2013	13	13,02	1,73	14,01	26,72	3,61	0,49	78,40	6,70	64,20
2013	14	11,75	1,50	9,51	16,43	2,58	0,45	77,12	8,90	75,50
2013	15	12,43	1,38	9,12	17,39	2,25	0,41	78,79	9,10	76,90
2014	1	12,58	1,58	11,80	23,19	3,17	0,44	78,46	7,50	70,10
2014	2	12,47	1,43	10,22	19,20	2,53	0,43	76,95	7,60	78,00
2014	3	12,14	1,39	8,77	16,58	2,20	0,41	78,71	7,30	67,50
2014	4	12,05	1,38	8,52	14,56	2,18	0,41	79,52	7,30	66,10
2014	5	12,71	1,46	9,80	18,01	2,53	0,43	78,31	6,10	67,80
2014	6	11,71	1,36	8,27	15,14	2,18	0,41	78,25	8,00	73,10
2014	7	10,94	1,40	7,80	13,79	2,15	0,41	77,76	8,40	72,50

2014	8	12,00	1,42	8,78	15,47	2,31	0,42	78,12	6,80	74,70
2014	9	11,34	1,49	9,29	14,97	2,55	0,45	78,02	8,60	76,90
2014	10	11,26	1,45	8,95	15,18	2,45	0,43	77,27	8,50	80,90
2014	11	12,08	1,49	9,85	16,97	2,61	0,43	78,43	9,70	72,20
2014	12	12,64	1,46	10,02	19,60	2,41	0,43	77,50	8,00	80,20
2014	13	13,04	1,69	13,30	25,37	3,42	0,48	78,94	7,00	64,70
2014	14	11,93	1,54	9,92	17,17	2,69	0,44	77,63	7,10	77,60
2014	15	12,64	1,40	8,67	15,23	2,17	0,41	78,94	4,80	70,30
2015	1	12,84	1,68	13,30	27,74	3,78	0,45	78,99	5,70	65,10
2015	2	12,81	1,37	9,63	19,04	2,40	0,43	77,96	7,30	72,90
2015	3	12,29	1,38	8,73	15,92	2,18	0,41	79,25	6,90	67,40
2015	4	12,11	1,41	8,71	15,79	2,25	0,41	79,94	6,60	64,70
2015	5	12,90	1,46	9,34	16,48	2,40	0,42	78,98	6,60	69,40
2015	6	11,81	1,36	8,52	15,40	2,22	0,42	78,94	6,30	72,30
2015	7	11,25	1,37	7,72	13,58	2,11	0,42	78,43	7,00	74,90
2015	8	12,32	1,44	8,91	15,84	2,37	0,43	78,80	7,50	74,10
2015	9	11,61	1,48	9,15	14,90	2,57	0,44	78,51	8,20	78,60
2015	10	11,32	1,40	8,51	14,49	2,30	0,41	77,89	6,60	78,20
2015	11	12,47	1,46	9,22	15,47	2,39	0,43	78,23	5,60	69,80
2015	12	12,86	1,46	10,08	19,40	2,43	0,43	78,08	7,80	77,70
2015	13	13,06	1,66	12,71	24,24	3,27	0,47	79,47	6,60	63,80
2015	14	12,11	1,57	10,25	17,76	2,77	0,44	78,15	8,50	78,40
2015	15	12,85	1,41	8,35	13,80	2,10	0,41	79,10	7,60	70,90
2016	1	12,76	1,54	10,70	21,01	2,95	0,42	78,99	7,70	63,30
2016	2	12,91	1,42	10,85	22,72	2,76	0,41	77,96	8,10	75,00
2016	3	12,48	1,37	9,52	18,59	2,33	0,42	79,25	9,70	66,10
2016	4	12,20	1,43	8,76	16,19	2,39	0,42	79,94	7,70	64,80
2016	5	13,04	1,46	9,18	16,31	2,39	0,42	78,98	6,30	67,40
2016	6	12,00	1,33	7,93	13,86	2,06	0,40	78,94	7,70	70,00
2016	7	11,51	1,39	7,85	13,64	2,17	0,42	78,43	6,20	70,30

2016	8	12,48	1,46	9,04	15,89	2,43	0,43	78,80	7,20	71,00
2016	9	11,79	1,50	9,45	15,32	2,73	0,44	78,51	6,90	77,90
2016	10	11,63	1,46	9,08	15,33	2,43	0,42	77,89	8,00	77,90
2016	11	12,67	1,52	10,14	17,72	2,64	0,44	78,23	7,80	65,50
2016	12	13,01	1,46	10,30	19,51	2,48	0,43	78,08	5,90	77,00
2016	13	13,33	1,67	12,96	25,12	3,36	0,48	79,47	6,60	61,90
2016	14	12,35	1,51	9,77	16,76	2,68	0,44	78,15	8,30	76,20
2016	15	12,80	1,41	8,30	13,85	2,14	0,40	79,10	7,20	72,50

AÑO	REGION	tasa_totalob	SANE_DEF	HAC_MED	HAC_CRIT	ALLEG	SEN_DIP	CARABINEROS	ALCALDE	PRESIDENTE
2013	1	0,09	0,02	0,14	0,03	0,09	0,29	0,51	0,33	0,33
2013	2	0,09	0,01	0,12	0,03	0,15	0,27	0,52	0,33	0,34
2013	3	0,16	0,04	0,16	0,01	0,08	0,41	0,55	0,43	0,43
2013	4	0,14	0,04	0,11	0,01	0,05	0,27	0,49	0,33	0,31
2013	5	0,16	0,03	0,10	0,01	0,05	0,27	0,53	0,36	0,33
2013	6	0,16	0,08	0,11	0,01	0,03	0,30	0,52	0,36	0,34
2013	7	0,16	0,07	0,12	0,01	0,04	0,28	0,55	0,33	0,32
2013	8	0,16	0,06	0,11	0,01	0,03	0,27	0,53	0,33	0,32
2013	9	0,17	0,18	0,13	0,01	0,02	0,29	0,53	0,36	0,36
2013	10	0,17	0,12	0,10	0,01	0,01	0,31	0,53	0,38	0,41
2013	11	0,16	0,04	0,11	0,02	0,01	0,29	0,51	0,35	0,34
2013	12	0,18	0,02	0,08	0,01	0,02	0,25	0,50	0,32	0,28
2013	13	0,12	0,02	0,13	0,02	0,10	0,31	0,51	0,38	0,35
2013	14	0,13	0,12	0,09	0,01	0,01	0,29	0,58	0,38	0,37
2013	15	0,13	0,07	0,15	0,03	0,15	0,28	0,56	0,28	0,36
2014	1	0,11	0,02	0,14	0,03	0,10	0,28	0,50	0,32	0,33
2014	2	0,09	0,01	0,13	0,02	0,13	0,26	0,50	0,31	0,33
2014	3	0,15	0,03	0,14	0,01	0,08	0,32	0,55	0,35	0,37
2014	4	0,15	0,04	0,10	0,01	0,04	0,26	0,50	0,33	0,32
2014	5	0,14	0,03	0,09	0,01	0,04	0,25	0,52	0,33	0,32

2014	6	0,17	0,06	0,10	0,01	0,03	0,30	0,53	0,38	0,34
2014	7	0,19	0,06	0,11	0,01	0,03	0,26	0,54	0,32	0,30
2014	8	0,16	0,05	0,10	0,01	0,03	0,27	0,54	0,33	0,32
2014	9	0,18	0,16	0,12	0,01	0,01	0,28	0,54	0,36	0,36
2014	10	0,17	0,11	0,09	0,01	0,01	0,29	0,52	0,37	0,40
2014	11	0,18	0,05	0,09	0,01	0,01	0,27	0,49	0,33	0,32
2014	12	0,17	0,01	0,06	0,00	0,02	0,25	0,48	0,31	0,28
2014	13	0,13	0,01	0,12	0,02	0,09	0,28	0,51	0,35	0,33
2014	14	0,16	0,11	0,09	0,01	0,01	0,28	0,58	0,37	0,37
2014	15	0,14	0,07	0,13	0,02	0,12	0,26	0,56	0,28	0,34
2015	1	0,12	0,01	0,13	0,03	0,10	0,28	0,49	0,32	0,33
2015	2	0,09	0,01	0,14	0,01	0,11	0,25	0,48	0,30	0,32
2015	3	0,14	0,03	0,12	0,01	0,08	0,24	0,55	0,27	0,31
2015	4	0,17	0,04	0,09	0,00	0,03	0,25	0,50	0,33	0,33
2015	5	0,12	0,02	0,08	0,01	0,02	0,23	0,50	0,30	0,31
2015	6	0,18	0,04	0,09	0,01	0,04	0,31	0,54	0,41	0,35
2015	7	0,21	0,04	0,10	0,01	0,02	0,23	0,53	0,31	0,29
2015	8	0,15	0,04	0,08	0,00	0,03	0,27	0,55	0,33	0,31
2015	9	0,18	0,15	0,11	0,01	0,01	0,27	0,55	0,37	0,36
2015	10	0,17	0,10	0,08	0,01	0,01	0,28	0,52	0,36	0,40
2015	11	0,19	0,06	0,08	0,01	0,00	0,26	0,48	0,32	0,31
2015	12	0,16	0,01	0,05	0,00	0,02	0,24	0,45	0,31	0,28
2015	13	0,15	0,01	0,11	0,01	0,08	0,24	0,50	0,33	0,32
2015	14	0,19	0,09	0,09	0,01	0,01	0,26	0,59	0,36	0,37
2015	15	0,14	0,07	0,11	0,01	0,10	0,24	0,57	0,28	0,32
2016	1	0,11	0,05	0,14	0,03	0,11	0,28	0,47	0,31	0,33
2016	2	0,10	0,05	0,11	0,01	0,13	0,24	0,46	0,28	0,31
2016	3	0,12	0,03	0,11	0,01	0,09	0,16	0,55	0,19	0,24
2016	4	0,12	0,06	0,09	0,01	0,06	0,24	0,50	0,32	0,34
2016	5	0,12	0,03	0,07	0,01	0,03	0,20	0,49	0,27	0,30

2016	6	0,16	0,05	0,09	0,01	0,04	0,31	0,55	0,43	0,35
2016	7	0,18	0,06	0,09	0,01	0,03	0,21	0,52	0,30	0,27
2016	8	0,14	0,05	0,08	0,00	0,04	0,27	0,56	0,33	0,31
2016	9	0,16	0,17	0,10	0,01	0,02	0,26	0,56	0,37	0,36
2016	10	0,15	0,14	0,08	0,01	0,01	0,26	0,51	0,35	0,40
2016	11	0,17	0,05	0,07	0,01	0,00	0,24	0,47	0,30	0,30
2016	12	0,14	0,03	0,05	0,00	0,02	0,23	0,42	0,30	0,28
2016	13	0,13	0,02	0,11	0,01	0,09	0,21	0,50	0,30	0,30
2016	14	0,16	0,11	0,08	0,01	0,01	0,25	0,60	0,35	0,37
2016	15	0,11	0,07	0,11	0,01	0,10	0,23	0,57	0,28	0,30

AÑO	REGION	POLITICOS	EDAD	LUGAR_DONDE_VIVE	SER_ESTUDIANTE	APARIENCIA	MANERA_DE_VESTIR	delito	SEGURIDAD	droga_chp
2013	1	0,25	0,05	0,05	0,05	0,07	0,10	4231,50	4,29	0,04
2013	2	0,24	0,05	0,07	0,06	0,06	0,08	4430,70	4,59	0,04
2013	3	0,37	0,02	0,02	0,01	0,03	0,04	3782,10	4,80	0,04
2013	4	0,22	0,03	0,06	0,04	0,07	0,09	2998,60	4,74	0,05
2013	5	0,23	0,05	0,04	0,07	0,06	0,08	3597,20	4,72	0,06
2013	6	0,26	0,04	0,06	0,03	0,07	0,07	2964,40	4,81	0,05
2013	7	0,23	0,05	0,06	0,04	0,05	0,06	2507,70	4,80	0,02
2013	8	0,24	0,04	0,06	0,09	0,04	0,09	3068,10	4,74	0,04
2013	9	0,26	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	2729,90	4,76	0,03
2013	10	0,28	0,05	0,05	0,05	0,06	0,11	2913,40	4,73	0,03
2013	11	0,24	0,04	0,03	0,03	0,05	0,08	2766,10	5,23	0,02
2013	12	0,20	0,08	0,04	0,04	0,10	0,13	2277,70	5,58	0,03
2013	13	0,27	0,04	0,07	0,05	0,06	0,10	3752,40	4,36	0,07
2013	14	0,26	0,05	0,06	0,04	0,05	0,07	2620,80	4,89	0,04
2013	15	0,24	0,05	0,08	0,04	0,08	0,11	3800,90	4,70	0,05
2014	1	0,23	0,03	0,03	0,03	0,08	0,08	3986,40	4,16	0,05
2014	2	0,19	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	4476,20	4,48	0,04
2014	3	0,26	0,01	0,02	0,01	0,03	0,03	3840,40	4,88	0,05

2014	4	0,18	0,03	0,06	0,04	0,07	0,08	3053,00	4,84	0,03
2014	5	0,18	0,04	0,04	0,06	0,06	0,08	3634,00	4,69	0,05
2014	6	0,23	0,05	0,04	0,02	0,06	0,06	2908,60	4,70	0,05
2014	7	0,19	0,04	0,06	0,03	0,05	0,06	2710,80	4,79	0,02
2014	8	0,19	0,04	0,05	0,08	0,05	0,08	3172,60	4,71	0,05
2014	9	0,22	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	2846,10	4,84	0,03
2014	10	0,22	0,04	0,04	0,03	0,07	0,08	2832,70	4,64	0,03
2014	11	0,20	0,05	0,04	0,03	0,06	0,09	2755,70	5,02	0,02
2014	12	0,16	0,08	0,04	0,04	0,09	0,11	2151,60	5,51	0,04
2014	13	0,21	0,04	0,07	0,05	0,05	0,10	3850,60	4,28	0,09
2014	14	0,22	0,05	0,05	0,05	0,07	0,09	2682,20	4,79	0,03
2014	15	0,19	0,03	0,06	0,03	0,09	0,11	3674,60	5,14	0,06
2015	1	0,20	0,02	0,02	0,01	0,09	0,07	4156,30	4,21	0,04
2015	2	0,14	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	4277,50	4,31	0,03
2015	3	0,14	0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	3320,80	4,44	0,04
2015	4	0,14	0,03	0,06	0,03	0,06	0,08	2879,00	4,74	0,03
2015	5	0,13	0,03	0,03	0,05	0,06	0,08	3505,70	4,49	0,06
2015	6	0,19	0,06	0,02	0,01	0,05	0,04	2748,90	4,56	0,05
2015	7	0,15	0,03	0,05	0,02	0,04	0,06	2588,20	4,57	0,02
2015	8	0,14	0,03	0,04	0,07	0,06	0,07	2916,90	4,34	0,04
2015	9	0,17	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	2860,10	4,48	0,05
2015	10	0,17	0,03	0,04	0,02	0,08	0,06	2701,00	4,31	0,03
2015	11	0,15	0,05	0,04	0,03	0,09	0,11	2580,70	4,72	0,01
2015	12	0,12	0,09	0,04	0,04	0,07	0,10	2191,40	4,84	0,03
2015	13	0,15	0,04	0,07	0,04	0,05	0,09	3749,40	4,13	0,09
2015	14	0,18	0,05	0,04	0,05	0,08	0,10	2547,10	4,74	0,04
2015	15	0,14	0,03	0,05	0,02	0,09	0,11	3340,20	4,55	0,05
2016	1	0,17	0,01	0,01	0,01	0,10	0,05	3999,20	4,18	0,03
2016	2	0,09	0,02	0,03	0,05	0,07	0,05	3758,20	4,29	0,03
2016	3	0,02	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	3329,00	4,36	0,03

2016	4	0,10	0,02	0,06	0,02	0,06	0,07	2935,20	4,42	0,02
2016	5	0,08	0,02	0,02	0,05	0,07	0,08	3398,10	4,46	0,07
2016	6	0,16	0,06	0,02	0,01	0,04	0,04	2744,60	4,49	0,06
2016	7	0,10	0,03	0,05	0,02	0,04	0,06	2442,00	4,53	0,02
2016	8	0,10	0,03	0,03	0,06	0,07	0,07	2719,10	4,38	0,04
2016	9	0,13	0,06	0,04	0,05	0,06	0,09	2644,80	4,50	0,07
2016	10	0,11	0,02	0,03	0,01	0,10	0,05	2514,50	4,53	0,04
2016	11	0,10	0,05	0,05	0,03	0,12	0,13	2242,50	5,14	0,01
2016	12	0,08	0,09	0,05	0,03	0,06	0,09	2120,00	5,02	0,02
2016	13	0,08	0,03	0,06	0,04	0,05	0,09	3422,60	4,17	0,09
2016	14	0,14	0,04	0,03	0,06	0,10	0,12	2621,60	4,64	0,05
2016	15	0,09	0,02	0,04	0,02	0,10	0,11	3520,40	4,36	0,04

AÑO	REGION	droga_m	delit_ado_tasa	PEA_EM	ESC	PIBHORA	CV_FOREST	CV_MIXTA	EXPLOTACION	EXPLORACION
2013	1	0,19	5,05	0,84	11,84	9,23	26975,00	0,00	1865722,00	2243900,00
2013	2	0,20	4,14	0,87	12,28	22,52	3411,00	0,00	5353322,00	4256300,00
2013	3	0,21	3,80	0,79	11,35	12,33	0,00	0,00	3122480,00	3867100,00
2013	4	0,22	2,63	0,76	11,10	5,67	2937,00	106,00	1327175,00	1763400,00
2013	5	0,31	3,33	0,83	11,78	6,79	64189,00	213,00	519951,00	483500,00
2013	6	0,28	3,11	0,70	11,22	6,40	119755,00	998,00	307860,00	406200,00
2013	7	0,16	2,70	0,63	10,24	4,32	607594,00	19518,00	227791,00	567000,00
2013	8	0,21	2,41	0,74	11,37	5,41	1227789,00	56642,00	216262,00	700100,00
2013	9	0,21	2,77	0,69	10,80	3,56	632289,00	47639,00	76426,00	178600,00
2013	10	0,18	2,82	0,70	10,73	4,42	96599,00	12799,00	118220,00	334400,00
2013	11	0,18	3,54	0,67	10,65	5,87	32018,00	1083,00	72593,00	556200,00
2013	12	0,23	1,78	0,83	11,77	8,30	23,00	0,00	87254,00	223600,00
2013	13	0,31	2,48	0,84	12,15	8,01	6270,00	205,00	574983,00	332800,00
2013	14	0,23	2,49	0,69	11,12	4,87	208775,00	17866,00	115060,00	173600,00
2013	15	0,20	2,28	0,82	11,71	5,78	0,00	0,00	280641,00	830800,00
2014	1	0,29	5,50	0,84	12,03	9,45	26975,00	0,00	1950397,00	2152600,00

2014	2	0,19	3,58	0,89	12,25	24,77	3411,00	0,00	5640306,00	3977500,00
2014	3	0,27	3,94	0,79	11,51	11,82	0,00	0,00	3323818,00	3527000,00
2014	4	0,17	2,49	0,76	11,31	5,73	2937,00	106,00	1457307,00	1585400,00
2014	5	0,32	3,14	0,85	11,97	7,10	68758,00	725,00	558191,00	436900,00
2014	6	0,34	3,00	0,70	11,14	7,05	130536,00	546,00	321397,00	425600,00
2014	7	0,16	2,55	0,64	10,36	4,52	607594,00	19519,00	241783,00	540000,00
2014	8	0,24	2,28	0,75	11,50	6,03	1227788,00	56642,00	233530,00	649500,00
2014	9	0,25	2,69	0,70	10,97	3,70	632289,00	47639,00	75823,00	178400,00
2014	10	0,19	2,50	0,70	10,77	5,23	96599,00	12799,00	124474,00	336800,00
2014	11	0,21	3,61	0,70	11,05	8,35	32017,00	1083,00	72558,00	300700,00
2014	12	0,30	1,84	0,85	11,95	8,88	23,00	0,00	106110,00	339700,00
2014	13	0,38	2,45	0,84	12,28	8,58	9181,00	218,00	603257,00	307300,00
2014	14	0,25	2,40	0,70	11,29	5,40	208775,00	17866,00	85118,00	117900,00
2014	15	0,24	2,57	0,83	11,85	6,36	21,00	0,00	284653,00	858900,00
2015	1	0,24	4,62	0,85	12,21	9,02	26975,00	0,00	1930809,00	1960600,00
2015	2	0,19	3,25	0,91	12,22	23,66	3411,20	0,00	5755428,00	4206700,00
2015	3	0,25	3,65	0,78	11,67	11,00	0,00	0,00	3489285,00	3389400,00
2015	4	0,17	2,20	0,76	11,53	5,67	12285,10	886,40	1556241,00	1392300,00
2015	5	0,36	2,69	0,85	12,16	7,92	68757,90	724,60	593851,00	509500,00
2015	6	0,32	2,79	0,71	11,07	7,67	130536,40	545,70	294363,00	402800,00
2015	7	0,15	2,26	0,66	10,47	5,18	607594,00	19519,00	231843,00	532600,00
2015	8	0,26	2,05	0,75	11,62	6,44	1227788,00	56641,90	214082,00	663500,00
2015	9	0,26	2,61	0,72	11,15	4,31	632289,00	47639,50	78272,00	134700,00
2015	10	0,23	2,40	0,71	10,81	5,37	96598,80	12799,30	123602,00	315200,00
2015	11	0,18	3,58	0,72	11,45	6,51	32017,30	1083,00	69673,00	294200,00
2015	12	0,28	1,69	0,83	12,13	8,67	22,80	0,00	98002,00	322000,00
2015	13	0,41	2,23	0,85	12,42	9,27	9181,00	218,00	628038,00	305500,00
2015	14	0,28	2,17	0,73	11,47	6,01	208775,20	17866,00	83662,00	122600,00
2015	15	0,24	2,61	0,85	11,99	7,20	20,80	0,00	288341,00	733700,00
2016	1	0,19	3,64	0,73	12,16	9,46	26975,00	0,00	1983022,00	1906700,00

2016	2	0,19	2,81	0,76	12,39	23,08	3411,20	0,00	5699112,00	3443500,00
2016	3	0,22	3,62	0,69	11,84	12,17	0,00	0,00	3590245,00	3055500,00
2016	4	0,17	2,00	0,66	11,47	6,05	12285,10	886,40	1627586,00	1394800,00
2016	5	0,39	2,61	0,73	12,28	8,64	68757,90	724,60	628503,00	493800,00
2016	6	0,31	2,36	0,62	11,15	8,13	130536,40	545,70	253874,00	429100,00
2016	7	0,14	1,99	0,56	10,66	5,48	607594,00	19519,00	233288,00	463700,00
2016	8	0,28	1,90	0,67	11,72	6,69	1255890,00	68687,40	219320,00	671700,00
2016	9	0,27	2,38	0,62	11,22	4,64	632289,00	47639,50	92485,00	137700,00
2016	10	0,27	2,23	0,59	11,02	6,00	96598,80	12799,30	125003,00	324000,00
2016	11	0,15	3,23	0,62	11,49	7,42	32017,30	1083,00	69658,00	285500,00
2016	12	0,26	1,70	0,73	12,20	9,61	22,80	0,00	97902,00	190300,00
2016	13	0,44	1,95	0,74	12,55	9,94	9181,00	218,00	631172,00	304300,00
2016	14	0,31	2,11	0,65	11,50	6,08	208775,20	17866,00	66604,00	124300,00
2016	15	0,23	2,71	0,74	12,04	7,92	20,80	0,00	296917,00	692000,00

AÑO	REGION	POR_AM	PROC_SANC	SANC	INV_PROY	EM_MP25FDpc	EM_MP25FFpc	SPPCpc	AGUA_NOPUNTA
2013	1	0,58	5,00	1,00	1103317782,57	0,00	0,00	0,00	846,39
2013	2	0,69	1,00	0,00	9517659460,73	0,00	0,00	0,00	1270,79
2013	3	0,69	3,00	1,00	16769774604,23	0,00	0,01	0,00	591,00
2013	4	0,56	4,00	2,00	912656855,08	0,00	0,00	0,00	557,13
2013	5	0,67	3,00	3,00	295354174,81	0,00	0,00	0,00	626,31
2013	6	0,56	4,00	1,00	48537662,53	0,02	0,00	0,00	410,44
2013	7	0,54	0,00	0,00	116605646,76	0,04	0,00	0,00	369,92
2013	8	0,50	5,00	3,00	188580716,12	0,04	0,00	0,00	372,87
2013	9	0,51	13,00	10,00	219382166,30	0,10	0,00	0,00	388,14
2013	10	0,43	4,00	1,00	605736744,03	0,13	0,00	0,00	514,20
2013	11	0,40	1,00	0,00	3725465618,39	0,18	0,01	0,00	854,51
2013	12	0,46	3,00	2,00	1425335183,60	0,01	0,00	0,00	621,09
2013	13	0,52	15,00	9,00	225789195,41	0,00	0,00	0,00	303,52
2013	14	0,50	1,00	0,00	128030524,63	0,08	0,00	0,00	438,07

2013	15	0,68	8,00	4,00	1849941680,70	0,00	0,00	0,00	752,08
2014	1	0,56	1,00	0,00	1325005331,80	0,00	0,00	0,00	888,23
2014	2	0,68	6,00	0,00	5564914931,71	0,00	0,00	0,00	1315,17
2014	3	0,68	0,00	0,00	12205781265,45	0,00	0,02	0,00	699,56
2014	4	0,56	1,00	0,00	620205758,00	0,00	0,00	0,00	569,64
2014	5	0,64	9,00	1,00	248064750,50	0,00	0,00	0,00	638,75
2014	6	0,54	7,00	1,00	472315883,78	0,02	0,00	0,00	417,56
2014	7	0,53	5,00	1,00	167148544,84	0,03	0,00	0,00	376,17
2014	8	0,48	3,00	1,00	708410434,65	0,03	0,00	0,00	379,34
2014	9	0,47	37,00	31,00	49501260,84	0,09	0,00	0,00	403,72
2014	10	0,44	5,00	1,00	532982851,26	0,08	0,00	0,00	524,47
2014	11	0,39	6,00	1,00	494450247,58	0,18	0,00	0,00	871,30
2014	12	0,48	4,00	0,00	4647043303,21	0,01	0,00	0,00	623,56
2014	13	0,53	25,00	16,00	373158431,30	0,00	0,00	0,00	319,07
2014	14	0,48	2,00	1,00	359050841,87	0,08	0,00	0,00	464,77
2014	15	0,65	1,00	0,00	1850104885,56	0,00	0,00	0,00	781,43
2015	1	0,57	2,00	1,00	2895117754,73	0,00	0,00	0,00	887,38
2015	2	0,69	2,00	0,00	6181367839,24	0,00	0,00	0,00	1326,31
2015	3	0,67	9,00	4,00	14626309921,03	0,00	0,01	0,00	942,74
2015	4	0,55	2,00	1,00	629444298,40	0,00	0,00	0,00	568,12
2015	5	0,61	15,00	5,00	176941313,87	0,00	0,00	0,00	651,42
2015	6	0,53	12,00	2,00	212290245,27	0,01	0,00	0,00	424,99
2015	7	0,51	7,00	5,00	77918794,40	0,01	0,00	0,00	382,82
2015	8	0,45	12,00	2,00	395337523,08	0,02	0,00	0,00	386,10
2015	9	0,43	17,00	4,00	526902483,31	0,05	0,00	0,00	401,35
2015	10	0,40	8,00	2,00	627599968,15	0,04	0,00	0,00	522,67
2015	11	0,34	6,00	0,00	476277278,16	0,04	0,00	0,00	867,03
2015	12	0,41	6,00	0,00	2887208845,02	0,01	0,00	0,00	629,56
2015	13	0,54	35,00	11,00	121582802,97	0,00	0,00	0,00	314,38
2015	14	0,43	5,00	1,00	706827524,12	0,03	0,00	0,00	468,61

2015	15	0,64	3,00	1,00	578260817,35	0,00	0,00	0,00	780,56
2016	1	0,54	8,00	2,00	2687496263,24	0,00	0,01	0,00	870,23
2016	2	0,65	6,00	0,00	13354102221,91	0,00	0,04	0,00	1301,62
2016	3	0,62	6,00	1,00	9024543514,81	0,00	0,01	0,00	952,81
2016	4	0,50	3,00	0,00	1046623975,85	0,00	0,00	0,00	554,04
2016	5	0,54	7,00	1,00	269960276,15	0,01	0,00	0,00	644,27
2016	6	0,48	6,00	1,00	885029040,68	0,02	0,00	0,00	421,00
2016	7	0,48	7,00	2,00	65701628,86	0,01	0,00	0,00	373,43
2016	8	0,43	22,00	3,00	777106631,21	0,01	0,00	0,00	378,62
2016	9	0,41	17,00	5,00	545820068,26	0,03	0,00	0,00	397,17
2016	10	0,38	12,00	2,00	90192666,14	0,03	0,00	0,00	502,96
2016	11	0,33	3,00	0,00	103722332,76	0,06	0,00	0,00	870,32
2016	12	0,38	4,00	0,00	477965516,04	0,01	0,00	0,00	624,10
2016	13	0,49	39,00	7,00	216101851,06	0,00	0,00	0,00	308,00
2016	14	0,41	5,00	0,00	124355709,61	0,03	0,01	0,00	463,30
2016	15	0,63	4,00	0,00	2227480885,03	0,00	0,00	0,00	765,39