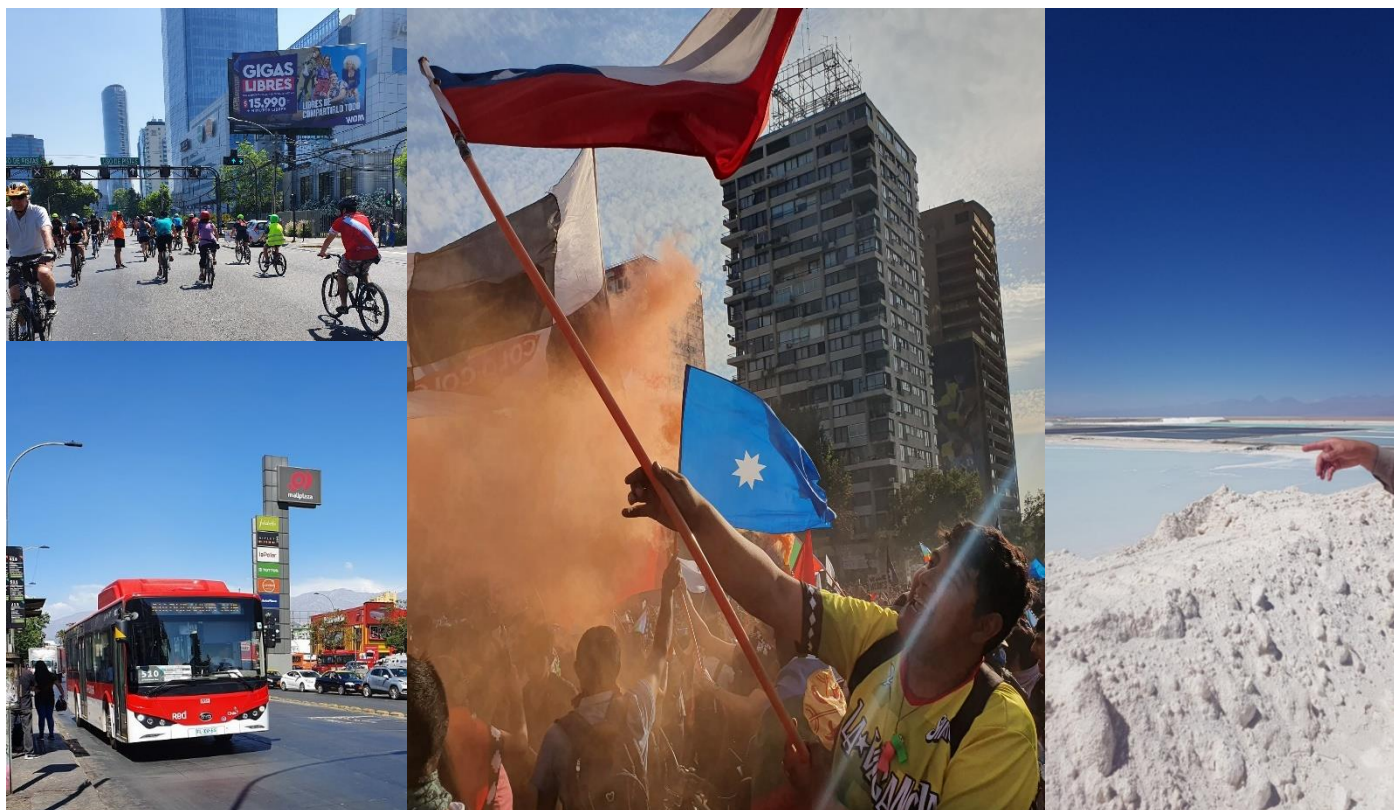


2030  
SEKRETARIATET

# FOKUSLAND CHILE

Lärdomar från det avlånga landet i andra änden av världen



# Inledning: Chiles relevans för omställningen

Varför Chile som fokusland? Den frågan har vi fått betydligt oftare än när vi tidigare haft Kina, Kalifornien eller Frankrike. En del av svaret ligger i själva frågan; det är viktigt att komplettera sin kunskap om de allra mest omdiskuterade och uppenbara aktörerna inom transportsektorns omställning med vad som händer också på de inte fullt så centrala eller dominerande marknaderna. Men därutöver finns, inte minst ur svenskt perspektiv, ett antal specifika skäl att granska Chiles omställning närmare och att fördjupa kunskapsutbytet mellan de båda länderna och marknaderna:

- Liknande basindustri. Såväl Chiles som Sveriges ekonomi är starkt grundad i gruvnäringen och skogen, med ett allt starkare komplement inom IT-sektorn.
- Liknande geografiska förhållanden: Sverige saknar förvisso Chiles öknar, men i övrigt är mycket likt, med stora skogar, berg och en lång kust.
- Betydande utbyte, med cirka 40 000 chilensare som bor i Sverige och starka affärsförbindelser mellan länderna.

Än viktigare är vad Chile som land nu föresatt sig på klimatområdet och på vissa områden redan är i full färd med att genomföra:

- Ledande i elektrifieringen av kollektivtrafikens bussar (förutom Kina), med spridningseffekter till andra latinamerikanska länder och erfarenheter med relevans för hela världen.
- Världens största tillgångar på litium, med höga hållbarhetsambitioner i utvinningen och en stark inriktning att skapa förädlings-mervärde i landet.
- Vätgas som drivmedel för långväga godstransporter, med en allokering av vätgasen mellan fordonslagen som är mer genomtänkt än många andra länders.
- En av världens snabbaste ökning av cyklingens andel av transportarbetet, särskilt i storstäderna och kopplad till en demokratisk deltagandeprocess.
- Det första utvecklingslandet i världen med mål om klimatneutralitet, för år 2050, och en klimatlag som i dagsläget behandlas i senaten.

Mer övergripande är Chile av relevans för många andra länder med

- En av världens snabbaste omställningar till förnybar energi, med fokus på sol och vind.
- Ett av de första utvecklingsländerna att införa en koldioxidskatt, som nu diskuteras att höjas och utvecklas.
- Ett av världens första länder att anta målet om klimatneutralitet för 2050, som uttrycks i konkret klimatlag.

Därtill är det intressant att se hur denna omställning och dessa initiativ skett under ett paradigm som är starkt marknadsekonomiskt, med mycket begränsad ekonomisk

stimulans och ett fokus på att snarare hitta andra styrmedel än statligt finansierade premier och bonusar för att uppnå de klimatrelaterade målen.

Slutligen lär vi oss förstås också av varandras utmaningar och problem. Det är väl känt att Chiles regering såg sig nödgade att i slutändan inte genomföra klimatmötet COP25 på plats i Santiago. Flytten till Madrid skedde efter starka folkliga protester mot upplevda sociala orättvisor, med en aviserad höjning av priset på tunnelbanebiljetter som direkt utlösande faktor. Flera justeringar har redan skett och en ny grundlag ska tas fram, av direkt relevans inte bara för Chile och dess folk utan för alla som intresserar sig för betydelsen av rättviseperspektivet i klimatomställningen.

Tidigare års fokusländer har alltid resulterat i fördjupade samarbeten, ökade kunskapsutbyten och i förlängningen bättre möjligheter att nå de mål Sverige och vår omvärld har satt avseende transportsektorns omställning. Med Chile som fokusland är förutsättningarna bättre än någonsin. Vi ser fram emot vad det kan leda till och kommer själv att också fortsatt försöka vara behjälpliga i processen.

*Maj 2020*

*Anna Lindén*

*Mobilitetsansvarig, 2030-sekretariatet*

*Mattias Goldmann*

*Chief Sustainability Officer, Sweco*

*Samtliga foton Mattias Goldmann eller Anna Lindén*

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Inledning: Chiles relevans för omställningen                          | 1  |
| Chiles klimatmål: Klimatneutralt 2050                                 | 4  |
| Chiles elmix: snabbt grönnare                                         | 7  |
| COP25: Chile som klimatvärd i en annan världsdel                      | 9  |
| Transportsektorns omställning                                         | 10 |
| Elbussar: ledande i världen utanför Kina                              | 13 |
| Elbussar av annat slag: Valparaísos trådbussar                        | 16 |
| Elbilar: Var god dröj                                                 | 18 |
| Betalmotorvägar: Brukaren finansierar                                 | 19 |
| Hamnar som del av omställningen                                       | 20 |
| Cykling: Protester stärker Chile som cykelland                        | 22 |
| Valparaíso hissar – en k-märkt kuriositet av kollektivtrafikrelevans? | 27 |
| Vätgas: Valet för tunga godstransporter                               | 28 |
| Biodrivmedel - varför inte?                                           | 29 |
| Järnvägen: Kuriosa snarare än strategisk                              | 31 |
| Gruvnäringen: Chile vill inte längre exportera sten                   | 33 |
| Litium – kan Chiles vita guld bli grönt?                              | 36 |
| Sverige: Ledande i Chiles tunga sektor                                | 44 |

# Chiles klimatmål: Klimatneutralt 2050

**Chile har som ett av världens första länder, och det första utvecklingslandet i världen, både antagit ett konkret mål om nettonoll i nationell klimatpåverkan och en nationell klimatlag. Det beror delvis på att effekterna av ett förändrat klimat redan så tydligt ses i landet och hotar stora delar av landets basnäringar.**

Chile påverkas särskilt negativt av klimatförändringarna, bland annat eftersom särskilt de centrala delarna av landet är beroende av glaciärerna för sitt dricksvatten. Skogsnäringen hotas av skadedjur och ökande bränder, och stora exportvaror som koppar, vin, frukt och grönsaker kräver mycket vatten för sin produktion. Sammantaget hamnar Chile på tionde plats bland världens länder i The Climate Risk Index från German Watch när det gäller hur mycket landet påverkas av ett förändrat klimat, och på sjätte plats när det gäller hur stora ekonomiska effekter det får. Chilenska senaten anger temperaturhöjningar på 2-4 grader inom detta århundrade, smälta glaciärer och kraftigt förändrade nederbördsmonster som några av de effekter klimatförändringarna får för Chile.

Också chilenska näringslivsorganisationen *Acción Empresa* anger att klimatförändringarna kan slå hårt mot landets ekonomi. De pekar ut gruvnäringen som särskilt sårbar, kopplat till en mer osäker framtida vattentillgång. Chiles koppargruvor är landets absolut största förbrukare av vatten, och kopparn är landets största exportvara, vilket bidrar till en nationell medvetenhet om klimatfrågornas betydelse.<sup>1</sup> Vattentillgången kan också bli alltför god, med skyfall som försvårar verksamheten. Enligt gruvindustrins branschorgan *Sonami* har kraftig nederbörd i öknen redan inneburit att driften har behövt stoppas och kan framgent betyda en storskalig övergång från öppna gruvor till underjordisk brytning.<sup>2</sup>

De stora klimatdrivna förändringarna som Chile riskerar att drabbas av och som redan börjar märkas, är en delförklaring till att de som första utvecklingsland i världen har antagit målet att bli klimatneutralt. Det ska ske till år 2050, fem år efter att Sverige ska nå samma mål. Beslutet togs inför Chiles ordförandeskap för COP25, där Chile också var påtryckande för att andra länder skulle anta liknande mål. Det gav resultat. Ett hundratal länder har antagit nettonoll-mål, utformade på olika sätt men i många fall som ett direkt resultat av Chiles arbete.

Chiles *nationally determined contribution* inom Parisavtalet anger att landets klimatpåverkan ska nå sin topp år 2027, för att därefter minska. I dagsläget ser det ut att kunna ske tidigare, mycket på grund av att omställningen till förnybar energi skjutit sådan fart. Därtill anger den nya klimatöverenskommelsen att klimatpåverkan mellan år 1990 och 2030 ska minska med 30 procent, vilket bedöms vara i linje med

---

<sup>1</sup> *Acción Empresas: empresas y cambio climático en Chile: El camino hacia una adaptación sostenible*, 2019

<sup>2</sup> Personligt samtal med hållbarhetschef Carlos Gajardo Roberts, 2019-12-03

Parisavtalets temperaturmål eftersom hela minskningen ska ske inhemskt.<sup>3</sup> Inräknat åtgärder med internationell medfinansiering, är målet för utsläppsminskningen 45 procent.

Målet att Chile år 2050 ska vara klimatneutralt har diskuterats relativt flitigt i Chile inför beslutet i parlamentet och senaten. Bl.a. har det föregåtts av regionala konsultationer, och ett särskilt observatorium för målet har satts upp i Universidad de Chiles regi, med riktlinjer för utformningen.<sup>4</sup> Inhemska miljöorganisationer har varit pådrivande för ökade ambitioner, exempelvis bedömer chilenska FIMA att utsläppen bör nå sin kulmen redan i år (2020) och halveras till 2030<sup>5</sup>. Det tänks ske bl.a. genom att stänga av alla kolkraftverk senast till samma årtal. Civilsamhället presenterade i december 2019, en nationell klimatfärdplan för Chile, på initiativ och mandat från utbildnings-departementet. Planen innehåller konkreta förslag inom en rad områden, inklusive ett förstärkt stadsplaneringsinstrument som ska utgå från principerna om en hållbar utveckling. En särskild lag om hållbara transporter föreslås, med fokus på att ersätta personbilar med kollektivtrafik och cykling.<sup>6</sup> Därtill har Chiles ex-president Ricardo Lagos lett Voces Ciudadanas-processen där 117 000 chilenare deltog och 15 000 förslag togs fram, sammanställda i CambiaClima-rapporten.

Näringslivet har både omfamnat och ifrågasatt Chiles ambitiösa klimatmål. CPC, Confederación de la Producción y el Comercio, ungefär Chiles handelskammare, skrev i samband med de folkliga protesterna till miljödepartementet att klimatmålen behövdes ses över eftersom skärpta sociala krav innebar att tillgängliga resurser för klimatarbetet minskade. Det fick kraftigt negativ respons och ett par veckor senare, i samband med COP25, ställde sig CPC tillsammans med fyra andra näringslivsorganisationer helt bakom regeringens klimatmål "som uppstår som svar på de vetenskapliga bevisen". Har näringslivet helt enkelt kommit till insikt om fördelarna med en aktiv och ledande klimatpolitik? Det tror inte Carlos Firat, VD för Acera som samordnar omställningen till förnybar energi. "De stora näringslivsorganisationerna måste bekänna färg. Vill de vänta på att andra hanterar problemet och blunda för skadorna som klimatförändringarna redan orsakar? Eller vill de vara del av den nödvändiga omställningen, som gynnar både Chile idag och våra barnbarn?"

---

<sup>3</sup> Climate Action Tracker, 2019. Chile. Tillgänglig: <https://climateactiontracker.org/countries/chile/>  
Hämtdatum: 2019-09-10

<sup>4</sup> <http://leycambioclimatico.cl/policy-brief-reformas-legales-para-alcanzar-la-carbono-neutralidad-al-ano-2050/>

<sup>5</sup> <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/energysource/make-way-for-chile-latin-americas-next-climate-frontrunner/>

<sup>6</sup> El Mercurio: Sobre Dos Ruedas, 2019-12-21

I nuläget (maj 2020) behandlar chilenska senaten förslaget till klimatlag<sup>7</sup>, med troligt beslut under året.<sup>8</sup> Lagen innehåller förutom slutåret processer för att besluta om delmål för 2030 och 2040 och sektoriella klimatbudgetar, samt en process för hur regionala klimatplaner ska tas fram. Klimatanpassningsprocesser tas fram per sektor, t.ex. för biodiversitet, infrastruktur, gruvnäringen, energisektorn och hälsosektorn. Ett särskilt ministerråd för klimatfrågor inrättas, lett av miljödepartementet, och en särskild fond för att stötta medborgarinitiativ på klimatområdet inrättas. Vart fjärde år ska det samlade klimatarbetet utvärderas i en myndighetsdriven RANCC (Reporte de Acción Nacional de Cambio Climático). Separat från detta inrättas ett oberoende vetenskapligt råd med nio experter som ska bedöma det samlade klimatarbetet, i linje med det svenska Klimatpolitiska Rådet.



*Solpark i Atacamaöknen, en viktig del i Chiles omställning till förnybar el och klimatneutralitet*

---

<sup>7</sup> Se lagförslaget här <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=13510&prmTIPO=INICIATIVA>

<sup>8</sup> Följ processen här <https://www.camara.cl/legislacion/ProyectosDeLey/tramitacion.aspx?prmID=13728&prmBoletin=13191-12>

# Chiles elmix: snabbt grönare

En central del i Chiles klimatmål är omställningen till förnybar energi, som också är central för hur gröna elfordonen kan anses vara. Sol och vind ligger i täten i den så tydligt marknadsdrivna kontext som Chiles ekonomi utgör. I hop med en tidsatt utfasning av kolet ska målet om klimatneutralitet till 2050 nås. Och på vissa områden överträffar Chile redan delmålen.

Utöver klimatmålen har Chile satt upp en rad mål för el- och energisektorn:

**2025:** 20 procent förnybart i elmixen. Det uppnåddes i slutet av 2019.<sup>9</sup>

**2030:** 75 procent förnybart i elmixen, enligt plan.

**2040:** Alla fossila energikällor ska vara avvecklade, elen ska vara helt grön.

Chile importerar årligen fossila bränslen för 80 miljarder kronor och har mycket begränsade egna fossila resurser. Samtidigt har landet potential att mer än femtiodubbla produktionen av förnybar energi, vilket politiken i bred enighet vill förverkliga. En orsak är att Chile tidigare misslyckats med att trygga energiförsörjningen på andra sätt. Chile hade en allvarlig energikris kring år 2008, då de tappade naturgasimporten från grannländer och samtidigt drabbades av torka vilket slog hårt mot vattenkraften som stod för hälften av landets elmix. Därtill stoppades flera stora tilltänkta dammprojekt av miljöskäl, vilket sammantaget ledde till en kraftig elbrist och en reell risk för blackout. De rekordhöga elpriserna innebar också folkliga protester.

För att lösa situationen diskuterades att investera i kärnkraft eller ökad överföringskapacitet från grannländerna; båda tidsödande och dyrt. Därefter, från 2014, inleddes en ny era i chilensk energipolitik med fokus på omställningen till förnybart. Chile var tidigt ute med ett system av "omvända auktioner" där den som erbjöd sig att leverera ny förnybar el till lägst pris vinner anbudet; en modell som nu används världen över. Det är i linje med Chiles generellt sett starkt marknadsliberala prägel och privatiserade energimarknad, men med styrmedel för påskyndad omställning.

År 2014 blev Chile först i Sydamerika att införa en koldioxidskatt, som fullt ut trädde i kraft år 2018.<sup>10</sup> Skatten fokuserar initialt på kraftverk och är en viktig grund för att kolkraften nu minskar och förnybart ökar. Förnybart rundade år 2019 20 procent av elproduktionen och kan redan 2021 nå 30 %. Det beror på att 2016 års stora upphandlingar av ny elproduktion då invigs, med 50 % vind. Andelen är därmed nästan fyra gånger högre än i prognoserna från tidigt 2010-tal, vilket huvudsakligen beror på

<sup>9</sup> <https://www.bnamericas.com/en/news/chile-aims-to-beat-its-own-renewable-energy-targets>

<sup>10</sup> <https://uk.reuters.com/article/carbon-chile-tax/chile-becomes-the-first-south-american-country-to-tax-carbon-idUKL6N0RR4V720140927>

att sol och vind så snabbt blivit så mycket billigare. I auktioner där vinnaren är den som erbjuder sig att bygga ny sol- och vindkapacitet för lägst kostnad har Chile flera gånger haft lägst kostnad i världen per MW. Redan 2016 kostade ny solet som lägst 29 USD/MWh och vindkraft 31 USD/MWh, att jämföra med ny kolkraft för 57 USD/MWh.

De största nu pågående enskilda investeringarna är Andes Green Energy på 80 miljarder kronor för två parker à 1000 MW i Antofagasta och Tarapacá som kombinerar solceller med koncentrerad solenergi. Också vindkraft är stort, även den huvudsakligen i norr. Potentialen för geotermisk energi är bland de största i världen, men med så låga priser på sol och vind är det inte säkert att den är konkurrenskraftig och förverkligas. Vattenkraften är betydligt mer kontroversiell, med en besvärlig historik av dammar som anlagts i områden av särskild betydelse för ursprungsbefolkning, och torka där vattnet inte längre flödar fritt. Därtill är framtiden för vattenkraften osäker med klimatförändringarna, eftersom dammarna riskerar att torka ut.

Den snabba omställningen har också gynnats av att utbyggnaden av kapacitet har gått snabbt, från 15 000 MW år 2010 till 25 300 MW år 2019. Elmarknaden blev också mer dynamisk när gränsen sänktes för vilka som får köpa sin el direkt från producenterna, istället för från nätbolagen som hushållen tillåts göra. 2010 var det 115 företag, 2019 är det 14 gånger fler eller 1 614 företag. Det öppnar också för en ökad efterfrågan på förnybar el; medan vanliga konsumenter inte kan välja vilken el de köper så har de större aktörerna denna möjlighet och chilenska staten har t.ex. begärt att elen till elbussarna ska vara förnybar.

Eftersom omställningen är så tydligt marknadsdriven, kan prognoserna också ses som mer tillförlitliga än för många andra marknader. 2030 bedöms förnybart stå för 75% av elmixen, med 29% vattenkraft, 42% sol och vind och 4% biomassa och geotermisk energi, enligt Asociación de Generadoras. Norska Statkraft gör samma analys, och medverkar själva till att utveckla vattenkraft i södra Chile och tre vindkraftsparker på över 100 MW.

För att påskynda omställningen, presenterade chilenska regeringen i slutet av 2019, i samband med klimatmötet COP25, en konkret utfasningsplan för kolet med slutår för kolkraftverk.

Med ett par torrår på raken, som med klimatförändringarna kan bli det nya normala, en snabbt ökande elanvändning och besluten om att stänga kolkraftverken, kan elpriserna förväntas stiga bortom vad de redan gjort de senaste åren. Den nya elen från sol och vind är i gengäld väldigt billig, så om den fortsätter att byggas ut snabbt kan den vara en balanserande faktor. Då måste också elnätet moderniseras och byggas ut så att elen från stora sol- och vindanläggningar i norr kan nå storkonsumenterna i landets centrala delar. Enligt Low Carbon Chile är det den enskilt viktigaste faktorn, och kräver troligen en ändrad mark-lagstiftning. Också

omställningen till mer eldriven kollektivtrafik är en utmaning för elnätet, där fler elbussar kräver ett utbyggt och moderniserat nät.

Som alltid i omställningen till mer variabel förnybar energi, finns det ett intresse av att bättre kunna lagra el från soliga och blåsiga dagar till vindstilla nätter, eller över säsonger. En del i detta är att Chile nu startar projekt inom vehicle to grid, där de många elbussarnas stora batterier kan användas för att lagra el när de kört färdigt för dagen. Men behovet av lagringskapacitet är mindre än i många andra länder som ställer om till förnybart; det är soligt året runt i norra Chile och genom att kombinera solceller med koncentring av solenergi i saltlösningar så räcker elen hela kvällen fast solen för länge sedan gått ner.

## COP25: Chile som klimatvärd i en annan världsdel

FN:s årliga klimatomöten, COP, är grunden för Parisavtalets genomförande. I december 2019 skulle Chile stå värd för COP25 efter att Brasilien med sin nyvalde president Bolsonaro av sagt sig värdskapet. I samband med de folkliga sociala protesterna ett par veckor före mötet, bedömde Chiles president Sebastian Piñera dock inte att säkerheten kunde garanteras och av sade sig det fysiska värdskapet men behöll ordförandeposten för mötet. Bara ett dygn senare trädde Spanien fram och övertog rollen som platsvärd, och mötet kunde hållas på samma datum som planerat, men i Madrid istället för i Santiago.

Den sena flytten bedöms vara en del i att mötet blev ett av de minst produktiva i FN:s 25-åriga historia av klimattoppmöten: det slutade utan substantiella framsteg. Många lägger därtill en del av skulden på Chile som ordförandeland, med en relativt oerfaren ordförande för processen, Chiles miljöminister Carolina Schmidt. Men fastän ordförandeskapet kan ha stor betydelse för utfallet, konstaterar många att det snarare var den bristande gemensamma viljan att konkretisera Parisavtalet som gjorde att framstegen uteblev. På de områden där Chile tydligast kunde göra skillnad som ordförande, togs också steg framåt; havsfrågorna fick större plats och många länder antog Chiles utmaning att sätta nettonoll-målår för sin klimatpåverkan.

# Transportsektorns omställning

Chiles transportsektor är fläckvis välkänd för omvärlden; höjningen av priset på biljetter för tunnelbana och buss blev den utlösande faktorn för de sociala protesterna senhösten 2019 som rapporterats om i hela världen. Men Chile har andra, mer hållbara ambitioner på transportområdet, som vi här går igenom först med ett referat av ett långt möte med transportminister Gloria Hutt, därefter sektorsvis för elbussar, godstrafik, personbilar och cykling.

## Regeringens stolthet: Världsledande på elbussar

Vårt samtal med transportministern handlar till en början om elbussar. Så långt är inget originellt; det är vad Hutt och den chilenska regeringen ofta och med viss rätta lyfter fram. Santiago har redan idag ungefär 500 elbussar – enligt deras egen uppgift flest i världen utanför Kina och fler än det finns i hela Norden. Med en lång rad upphandlingar i strid ström kan elbussarna redan år 2021 vara 5 000. Ministern kan upplägget på detaljnivå; till skillnad mot Sverige är det regeringen som beslutar om kollektivtrafiken.

Den första elbusslinjen i varje region av Chile delfinansieras av staten, men därefter ska inte omställningen drivas av subventioner. För att påskynda omställningen tar regeringen ändå på sig att äga elbussarna, bussdepåerna och laddinfrastrukturen, medan operatörerna leasar in sig. I de nya upphandlingarna kan de fortsatt välja att köra på diesel Euro 6, men skillnaden i driftskostnad är så stor – en knapp krona per kilometer för elbussen mot en femma för den dieseldrivna – att uppslutningen varit stor efter regeringens beslut att ta risken kring själva bussarna. Flera bussbolag som har årtal kvar på befintliga kontrakt har utanför upphandlingarna ändå anslutit sig till elbusserbjudandet.

## Bussar på sol och vind

Hur klimatsmarta elbussarna är beror förstås dels på vad de ersätter – och det verkar i stor utsträckning vara bilar – och hur de laddas. Det förnybara ökar snabbt i Chiles elnät, med bland världens lägsta priser på sol och vind och en mer kontroversiell utbyggnad av vattenkraften, men ännu dominerar det fossila. Därför gör det stor skillnad att de två energibolagen som ingår i elbuss-konsortiet garanterar 100% förnybar el, i ett av de första stegen mot att fullt ut kunna erbjuda grön el till Chiles konsumenter. En av bussdepåerna är dessutom helt självförsörjande med solceller.

## Låt bilen stå

Transportministern ser elbussarna som en del i att underlätta att få folk att låta bilen stå. "Vi vill uppnå städer där bilar enbart används när det inte finns något alternativ.

Vi har gjort försök med trängselavgifter och betaltvägar, men priselasticiteten har varit mycket låg – priserna måste bli väldigt höga innan folk ställer bilen. Det beror på att många inte ens överväger kollektivtrafiken där det inte finns tunnelbana, och därför måste vi göra bussarna mycket attraktivare. Eldriften är helt central; vi ser att folk gärna väntar ett par minuter extra för att få ta elbussen istället för den vanliga.” Andelen som plankar är också lägre i elbussarna, som upplevs som en service värd att betala för.

### **Förtäta staden**

”Huvudsyftet med att få bort bilarna är att underlätta en förtätning av städerna. ”Vi kommer att bli alltför i våra städer, vilket gör att vi behöver bo mindre och då i större utsträckning vara ute på gemensamma ytor. För att det ska kunna ske, kan inte bilarna ta lika mycket plats som idag.” För att undvika ”urban sprawl” aviserar Hutt att ”De som väljer att bo långt utanför stadskärnan kommer att få dyr och begränsad tillgång till staden. Det är väldigt dyrt att ha kollektivtrafik av hög kvalitet till dessa ytterområden med låg befolkningsdensitet, och därför planerar vi att låta dem betala en särskild avgift för kollektivtrafiken.”

”Den största kostnaden för bilister är att inte komma fram eller att inte ha en plats att lämna bilen när man kommer fram. Därför kommer vi att ta bort filer på de stora vägarna, som istället ges till cykling och mikromobilitet, och att begränsa parkeringsplatserna. Vi ska göra det väldigt svårt och dyrt att använda bil.”

### **Gatuprotester = ökad cykling**

Cyklingen har ökat mycket snabbt i Chile på senare år, med en fördubbling enbart sedan protesterna började i oktober, berättar Hutt. Kollektivtrafiken fungerade inte, med brända tunnelbanestationer, och många ville ogärna ta bilen till stan. ”Nu gäller det att hålla i denna ökning, och då är utrymme det viktigaste.” Det blir fler cykelvägar, men också nya processer så att kommunerna mycket snabbare kan underlätta cykling. ”Idag är lagen om cykelvägar mycket komplicerad, bland annat måste man göra markprover innan och många kommuner har inte den kapaciteten eller budgeten. Därför låter vi nu kommunerna helt enkelt måla om befintliga vägar så att de blir cykelvägar snabbt, enkelt och billigt.”

### **Marknadsekonomi råder**

Hutt ser inte framför sig någon statlig delfinansiering av cykelsatsningar såsom ”express-cykelvägar”, utan tänker att företag kan sponsra dem – kostnaden är också begränsad. Detta tänkesätt går igenom i regeringens hela transportpolitik: den som väljer elbussar får bättre villkor och fler passagerare, men ingen subvention, och omställningen till minskad bilism ska ske genom mer av marknadsekonomi och att fullt ut ta betalt för de kostnader bilismen orsakar.

Detta förlitande på marknadsekonomin innebär också en helt annan tågordning för elektrifieringen av fordonsflottan än i andra länder: I Chile kommer bussarna först, sen varudistribution och lastbilar för kortare sträckor – som mellan Santiago och hamnen – sen taxi, till slut vanliga bilar. Omställningen sker utan subventioner, men med incitament, som att eldrivna varubilar får köra i city timmar när andra inte får, på gator som är stängda för andra fordon och med reserverade p-platser. Dessutom är Chile på gång att anta CO2-utsläppskrav för nya bilar ungefär i linje med EU:s.

Allt är förstås inte marknadsekonomin i Chile. Kollektivtrafiken är subventionerad, delar av godstransporterna är delfinansierade av staten, och dieseln har lägre skatt än bensin. "Dessa subventioner har uppstått över tid, en efter en som resultat av förhandlingar utan någon helhetsbild." Hutt har bokstavligen talat en bild av hur översynen ska gå till, så att bara de subventioner som verkligen behövs ska finnas kvar – och då kan de i gengäld utökas. "Nu får till exempel alla resenärer i tunnelbanan en del av resan betald av staten, fast det inte gör någon skillnad för de flesta. När vi begränsar det till de mest behövande, kan vi göra mer med mindre."

Minskade eller avskaffade subventioner för fossil diesel öppnar också en möjlighet för biodrivmedel, inte minst biodiesel från restprodukterna från Chiles skogsindustri. Hittills har Chile inte ens någon låginblandning av etanol i bensinen, trots att det brasilianska exemplet finns på andra sidan Anderna. Och litiumet i elbussarna är troligen från Australien; Chile har världens största fyndigheter men ambitionen att den ska användas lokalt har hittills inte förverkligats.

Mötet med Hutt visar hur processer som i Sverige hanteras av myndigheter eller på kommunal nivå, beslutas direkt på ministernivå i Chile. Det pekar också på hur man med en tydlig agenda och djup sakkunskap kan få mycket att hända även om budgeten och det politiska mandatet är begränsat.



*Chiles transportminister Gloria Hutt med delar av sin stab visar de första skisserna på hur hon vill ordna transportsystemet*

# Elbussar: ledande i världen utanför Kina

Liksom Sverige vill vara en föregångsmarknad för hållbara transporter som sedan sprider sig till andra marknader, fungerar Chiles världsledande omställning till elbussar. För nu sprider sig detta också till andra latinamerikanska marknader.

Inför COP25 utlovade den chilenska regeringen att landets kollektivtrafik skulle vara fullt ut elektrifierad år 2040. Målet ser ut att nås tidigare än så, med Santiago som motorn. Här finns ungefär 6 500 bussar i linjetrafik, varav uppemot 1 500 bedöms vara eldrivna innan 2020 års utgång, och hela 5 000 kan vara det bara något år senare.

Utvecklingen har gått snabbt; den 15 december 2018 levererade BYD sin första elbuss till operatören Metbus. Ett enda år senare hade de redan levererat 300 bussar i Santiago, som körts 4.5 miljoner kilometer med över 13 miljoner passagerare och över 160 000 resor mellan ändstationer.

”Vi tror att förutsättningarna finns för att nå 2040-målet betydligt snabbare”, säger Tamara Berrios som är landchef för BYD i Chile; med nuvarande takt är hela Santiagos bussflotta utbytt bara några år in på 2020-talet. BYD är marknadsledande i Chile och Latinamerika med över tusen levererade bussar vilket motsvarar mer än två tredjedelar av den totala elbussförsäljningen. Kinesiska Futon är avlägsen tvåa medan europeiska tillverkare enbart sålt enstaka eldrivna fordon. Enligt BYD själva ger de elbussar de hittills levererat en årlig utsläppsminskning på 222 ton koldioxid, baserat på en daglig körsträcka på 200 km och att det är en fossildriven dieselbuss som ersätts – båda helt rimliga antaganden i de flesta latinamerikanska storstäder.

Avenyn Alameda i Santiago blir landets viktigaste elektrifierade korridor med 158 elbussar som dagligen tar sig fram och tillbaka via gatan. Den största terminalen, Rinconada electroterminal, kan ladda 74 bussar samtidigt, där en full uppladdning tar 2 timmar och 30 minuter.<sup>11</sup>

Elbussarna bidrar till minskad klimatpåverkan, bättre lokal luftkvalitet, och en ökad användaracceptans. Enligt Daniela Soler Lavín på Energiministeriet är det fler som betalar biljetten i elbussarna än i annan kollektivtrafik, vandalisering och slitage är lägre och fler är beredda att avstå från egen bil med elbussarna.<sup>12</sup>

Chile anger själva att de är världens största elbussmarknad efter Kina. Det utmanas nu av Nederländerna, som hade hela 726 elbussar i drift vid utgången av 2019. Den chilenska omställningen är troligen den mest intressanta, eftersom den sker utan kraftfulla statliga subventioner eller egentliga krav på en viss andel elbussar.

---

<sup>11</sup> <https://santiagotimes.cl/2019/03/28/chile-doubles-santiagos-electric-bus-fleet/>

<sup>12</sup> Daniela Soler Lavín, chef för transporteffektivitet, Energiministeriet, personligt möte 2019-12-05

Chile har inte infört några reella subventioner för elbussarna, och kräver åtminstone i nuläget inte heller en viss andel elbussar, utan ställer krav på högsta befintliga Euro-klassning av bussarna. Detta kan uppnås med en dieselbuss av modernaste snitt eller en elbuss (i teorin också en gasbuss, men den marknaden är i Chile obefintlig). Staten bistår främst genom att köpa in och äga fordonen, som sedan leasas till operatörerna som därmed får lägre uppstartskostnad och tar en mindre risk gällande restvärdet. Staten allokera också utrymme för bussdepåer närmare centrum än annars, vilket är attraktivt för operatörerna som annars är hänvisade till områden långt från de rutter de trafikerar.

Längre upphandlade avtal är också lockande, där den som använder elbussar får ett 14-årigt operatörsavtal medan den som väljer Euro 6-dieselbussar bara får tio års avtal. I upphandlingen måste operatören säkerställa att bussarna laddas med grön el, och själv ansvara för laddinfrastrukturen, men de två stora elbolagen Enel och Engi har färdiga lösningar för detta. Metbus terminal i Los Espinos har dessutom solceller på taket för att åtminstone det lokala elbehovet ska produceras på plats.

Lägre driftskostnader får allt större betydelse för operatörernas val; elbussen kostar en tredjedel mer men har långt lägre rörliga kostnader för drivmedel, 78 CLP/km för elbussen mot 380 CLP/km för den dieseldrivna enligt transportministeriet. Elbussen har också mycket billigare service och ett visst restvärde, medan dieselbussen räknas som helt avskriven när dess år i upphandlad trafik är över.

Därtill anger både operatörerna själva och det statliga utvecklingsorganet Corfo, att de får ökade biljettintäkter med elbussarna.<sup>13</sup> Dels för att de upplevs som så pass mycket bättre att passagerare faktiskt väntar på elbussen även om det kommer en dieselbuss först, dels för att andelen betalande passagerare ökar från den generella nivån som annars ligger på kring 60 procent. Här kan man troligen läsa in en ökad kundnöjdhet och kanske en ny och mer köpstark kundgrupp som tack vare elbussarna börjat åka kollektivt; bilisterna. Det är i så fall helt i linje med regeringens intention med elbussarna, som inte bara ska ersätta fossilbussar utan också få fler att inte ta bilen till innerstan.

I Santiago finns i dagsläget nästan 50 upphandlade bussoperatörer. Alla är inte redo att drifva elbussar, och Corfo ser det som positivt om omställningen också bidrar till att antalet operatörer minskar kraftigt. Utöver de långa upphandlingarna kommer man nu att införa rutiner som innebär att de som väljer att drifva elbussar men inte klarar kvalitetskraven byts ut.

De många elbussarna är i dagsläget ett Santiagofenomen, och många av de äldre dieselbussar som ersätts i Santiago hamnar i övriga delar av landet. För att påbörja omställningen utanför huvudstaden, upphandlar och delfinansierar transportministeriet nu en linje i varje regional huvudstad som ska trafikeras med

---

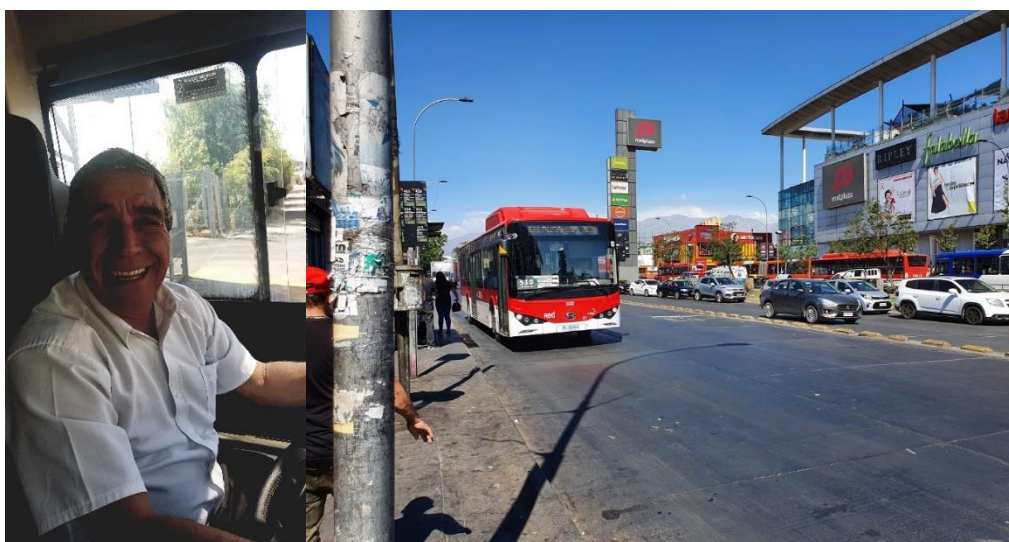
<sup>13</sup> Personligt möte, 2019-12-03, Fernando Hentzchel, teknikutvecklingschef

elbussar. Centraliseringen innebär också att omställningen till elbussar i resten av landet kommit längst i Viña del Mar och Valparaíso, som båda ligger nära huvudstaden. I landets näst största stad Concepción finns en enda elbuss, i femte största staden och litiumproduktionens centralort Antofagasta finns ingen alls. I mindre städer är omställningen svårare, anger Corfo, eftersom ett typiskt bussbolag i Santiago kan ha så mycket som 1 500 bussar medan motsvarigheten i småstäderna är 1-4 bussar vilket begränsar bolagens förmåga att investera i ny teknik.

Spridningen av det goda elbuss-exemplet har gått desto snabbare till andra latinamerikanska städer. Argentinska Mendoza på andra sidan Anderna från Santiago har i ett första skede 16 elbussar, och Guayaquil i Ecuador har lanserat 20 elbussar. Landet har trots sin djupa kris slagit fast att alla nya fordon i kollektivtrafiken ska vara eldrivna senast 2025. Colombianska Medellín har redan införskaffat 64 elbussar och upphandlat 379 till som successivt kommer ut i trafik under 2020, som en del av Colombias strategi att nå 600 000 elfordon till 2030.

Befintliga bussar då? Här är det klimatomräddiga steget stort mellan elbuss och dieselbuss och tankar om biodiesel bara just tankar; det finns inte ens pilotförsök eller låginblandning. Chiles strategi är att ta klivet direkt till eldrift.

Målet på helt elektrifierad kollektivtrafik gäller inte bara bussar utan också linjefordonen "colectivos" och taxi. Här tänks omställningen ske på samma sätt som med bussarna; kring 2025 ska elbilarna ha sjunkit så pass mycket i pris och fått så pass rimlig räckvidd att det utan ekonomiska subventioner är ett rimligt val för colectivos. Dessa är vanliga framför allt i städernas utkanter, och där kan staten ånyo behöva ställa upp med laddinfrastruktur och möjligen fordonsägande – men räkna inte med någon elbilspremie. Därefter tänks samma sak ske med taxinäringen, också den väl reglerad i Chile om än med många mindre aktörer vilket ställer större krav på att laddinfrastrukturen är rimligt utbyggd.



*Glada busschaufförer vittnar om fördelarna med att köra elbuss*

# Elbussar av annat slag: Valparaísostrådbussar

Att en president lägger sig i vilken kollektivtrafik en stad har hör inte till vanligheterna och ingår knappast egentligen i arbetsbeskrivningen. Men när Valparaíso's ägarkonsortium för elbussarna år 2007 skulle lägga ner strådbussarna, hände just detta. Chiles dåvarande president Michelle Bachelet, nu chef för FN:s högkommissarie för mänskliga rättigheter, markerade att så får det inte gå till – och strådbussarna rullar än.

Valparaíso's strådbussar är inte vilka som helst, utan de äldsta i världen som ännu rullar. Systemet invigdes på nyårsafton 1952, och ersatte då spårvägen som lades ner dagen innan. Några av strådbussarna är amerikanska Pullman-Standard från efterkrigstiden, vackert bulliga riktiga veteraner som fortsatt gör sitt jobb även om de inte rymmer lika många passagerare som de nyare. I början av nittiotalet köptes ett antal begagnade strådbussar in från Schweiz, bland annat världens äldsta ledade strådbuss, 105:an från Zürich från 1959. För ett par år sedan ersattes dessa av en ny uppsättning begagnade strådbussar från Schweiz, som nu står för mer än halva flottan. Varningsskyltarna är fortfarande på tyska, franska och italienska och länge rullade dessa *troles* med samma orange färg som de hade i Schweiz. Nu har de målats enhetligt grönvita – kanske ett tecken på att man ser en framtid för dem. Paradoxalt nog är det dessa lite nyare strådbussar som har störst driftsproblem; de kräver en något annan strömstyrka än den som staden har.

Strådbussarna är extra välkomna i kullarnas stad Valparaíso, med ett litet centrum inklämt mellan sluttningarna och havet. Här är det trångt, mycket trafik, bullrigt och dålig luft. De många minibussarna förbättrar inte situationen; det ryter från motorerna och ryker svart från avgasrören. Linje 802 som enbart består av avgasfria, tysta *troles* känns som en befrielse där den går hela vägen genom centrum från hamnen i norr till parlamentet i söder – det ligger sedan Pinochets tid i Valparaíso medan regeringen finns i Santiago.

Bussystemet i Valparaíso står på egna ben, utan subventioner från vare sig stat, region eller kommun. Med diesel för sju kronor litern har strådbussen haft svårt att konkurrera och det var därför ägarkonsortiet i början av 2000-talet bestämde sig för att sluta köra troles. Men trycket blev för starkt, så antalet linjer har begränsats men troles är inte längre utrotningshotade. Biljetten kostar 300 pesos, knappt fyra kronor, liksom för de andra bussarna, och fastän strådbussarna inte har något av den lyx eller komfort som Santiagos nya elbussar har, så är det populärt att ta 802:an eftersom den är mindre ryckig och bullrig att åka med.

Någonstans tycker man också att de som driftar strådbussarna borde kunna få något tillbaka för vad de gör för staden. Förutom att de minskar bullret och avgaserna så

klassades de som nationellt monument av Chiles regering 2003 och var viktiga för att Valparaíso skulle få sin världskulturarvklassning från Unesco. Dessutom är trådbussarna numera en turistattraktion – även om kollektivtrafikturism fortfarande är en smal nisch, så dyker troles upp som t-shirts, leksaker, pussel och mycket annat.

Effektiv kollektivtrafik kan inte leva på att presidenten ingriper när det egentligen är dags för nedläggning, eller att vara en gullig turistattraktion. Så vilken framtid har då trådbussar i Valparaíso och på andra ställen i världen – inklusive Landskrona, den enda svenska kommun med trådbussar?

På stora buss- och kollektivtrafikmässor runt om i världen får elbussarna en alltmer framträdande roll, med uppdelning av marknaden mellan de som laddas väldigt snabbt och de som har tillräcklig batterikapacitet för att klara ett helt skift utan att ladda. Trådbussarna lyser normalt sett med sin frånvaro. På lastbilssidan är läget liknande; eldrift kommer nu snabbt men nästan ingen tillverkare lyfter fram möjligheten att kontinuerligt överföra el till fordonet. Ändå finns fordonen där och flera tillverkare har projekt inte minst i Sverige. Får lastbilarna strömmen uppifrån, som i bl.a. Scania's försök med tyska Siemens, är det till förväxling likt ett trådbussystem.

Trådbussarna kan vara ett sätt att hantera problemet med effektbrist i nätet. Här överförs nämligen relativt begränsade mängder el kontinuerligt istället för väldiga mängder stötviss vid laddning. Ännu ganska dyr teknik för snabb eller ultrasnabb laddning görs onödig. Den höga kostnaden för stora batterier undviks; trådbussarna behöver i princip bara batteri för några hundra meters autonomi. Även klimat- och miljöpåverkan från batterier minskar därmed. Nackdelarna är lika uppenbara: Det behövs en infrastruktur av elnät som kan vara knepig att få in i stadsbilden, och flexibiliteten är lägre än för andra typer av elbussar – även om den förstås är högre än för spårväg och andra spårbundna lösningar.



*Trådbussarna – urgamla men tysta och mindre ryckiga än dieselbussarna*

## Elbilar: Var god dröj

Chile har valt en helt annan väg än exempelvis Norge i omställningen till elektromobilitet. Bussarna kommer först, bilarna sist. Laddinfrastrukturen är nästan helt outbyggd och den enda elbil vi ser på en hel månad är en tjänstebil på litiumföretaget Albemarle. I hela Chile finns bara ett tusental elbilar av en fordonspark på fem miljoner.

Såväl transportminister Hutt (se särskild intervju) som statliga Corfo<sup>14</sup>, beskriver detta som en mycket medveten prioritering: Att ställa om personbilsflottan till eldrift kostar mer än det smakar och om några år sköter marknaden omställningen i alla fall. År 2050 beräknas 40 procent av Chiles personbilsflotta vara eldriven, helt utan subventioner.

Corfo medverkar i Santiagoregionens upphandling av kommunernas fordon, med krav på ren eldrift för bl.a. sopbilar, säkerhetsfordon och ambulanser. Därtill har enskilda kommuner, som Santiago, avtal med distributörer om att de ska använda elfordon vilket i gengäld ger dem rätt att köra på gator som annars är avstängda för trafik. Bl.a. öldistributörerna och Pepsi har slutit sådana avtal med kommunen. I parlamentet förbereds lagstiftning kring nya bilars CO<sub>2</sub>-utsläpp, med krav på högsta genomsnittliga utsläpp och en förändrad fordonsskatt som tar med CO<sub>2</sub>-utsläpp, däremot planeras ingen elbilspremie eller liknande. Fernando Hentzchel på Corfo anger att fokus för all stimulans kommer att vara fordon som rullar minst 40 000 km per år.<sup>15</sup>

I väntan på att eldriften ska slå igenom på marknadsmässiga grunder, skapas ett program för konvertering av befintliga bensinbilar till flytande gas. Ett tidigare sådant program specifikt för taxi fick aldrig något större genomslag eftersom antalet mackar var för litet, men nu tänks det kunna få större genomslag.

Chile vill på sikt inte enbart vara en marknad för elbilar, utan också medverka i utvecklingen av elbilar, med fokus på batterierna kopplat till den nationella litiumproduktionen. För detta har staten anslagit två miljarder kronor över tio år i ett projekt kring framtida material. Corfo samordnar också en andra utlysning av att skapa mervärde kring litium, efter att den första utlysningen inte lett till något konkret.

---

<sup>14</sup> Fernando Hentzchel, teknikutvecklingschef, Corfo, personligt möte 2019-12-03

<sup>15</sup> Personligt möte, 2019-12-03

# Betalmotorvägar: Brukaren finansierar

Väg 5 går från Eldslandet i söder till Arica vid peruanska gränsen och fortsätter som Panamericana ända upp till Alaska med ett litet gap i södra Panama. I Chile är vägen landets ryggrad, som sammanbinder nästan alla större städer och där huvuddelen av både personbils- och godstransporterna sker. Det är också ett bra exempel på hur Chile genom många år arbetat med marknadsekonomiska lösningar; stora delar av 5:an är betalmotorväg där licensen upphandlas av staten och där det vinnande företaget ansvarar för drift och underhåll. I gengäld får företaget en stor del av intäkterna från de vägavgifter som alla fordon betalar.

Den första biten norr om Santiago är det företaget Lampa som ansvarar för driften. Här sker betalningen med hjälp av kameror ungefär som för trängselavgifterna i Stockholm, med systemet Televia. Zonerna är någon kilometer långa och avgiften per zon är någon krona för personbilar. Avgiften varierar beroende på om det är hög-, normal- eller lågtrafik. Längre norrut, där trafikflödet inom staden upphört, blir det istället många mil mellan betalstationerna och de flesta betalar kontant i de bemannade betalstationerna. Här är avgiften fast, men är differentierat utifrån trafikslag: från en minimal avgift för de mycket få motorcyklarna till en uppemot tio gånger så hög avgift för de största lastbilarna som för personbilarna.

I den senaste tidens protester mot den marknadsliberala inriktningen, har också betalvägarna kritiserats. När en av motorvägarna skulle få höjda avgifter, brändes tullstationerna ner. Regeringen backade från själva höjningen men inte från systemet, som har stöd även från de mer vänsterinriktade partierna i chilensk politik. Den som använder de stora vägarna i Chile får betala för sig, och så kommer det att fortsätta vara.

# Hamnar som del av omställningen

Som exportinriktat land med lång kuststräcka, är Chiles näringsliv starkt beroende av sina hamnar. Tio av hamnarna är statliga, och de har i sitt uppdrag att verka för en omställning till ökad hållbarhet.

Statliga Corfo, som arbetar direkt med hamnarna, pekar tydligt ut Antofagasta som ledande i hållbarhetsarbetet. Den är både ISO 14 001- och Ecoport-certifierad, med krav framför allt på lokal hållbarhet men också en begynnande diskussion om hur klimatfrågan tydligare kan komma in.<sup>16</sup> Det är också hamnen varifrån litiumets skeppas, vilket kan vara en pådrivande faktor för ett ökat miljöarbete, liksom att Antofagasta vill attrahera mer kryssningsfartyg, som idag bara står för bara en procent av hamnens anlöp.

10 procent av Chiles export, tre miljoner ton gods, passerar hamnen årligen varav en betydande del från Bolivia som har Antofagasta som sin huvudhamn, med frihandelsavtal sedan 1904. De stora volymerna märks knapp när vi besöker hamnen, det är tyst, lugnt och rent och mellan de stora skeppen kan man skåda efter säl och pelikan. Det mesta är också relativt nybyggt, efter att stora delar av hamnen förstördes i 1995 års jordbävning, och mycket åter 2013.

Hamnens vice vd Ricardo Varas Fernández förklarar miljöarbetet med att "Vi ligger mitt i stan och tåg och lastbilar som ska hit eller kommer härifrån går rakt genom centrum, så vi bedöms varje timme." I ett nästa steg vill hamnen utveckla landström till skeppen, vilket då skulle vara absolut ledande på kontinenten, och stegvis ökad eldrift till hamnens maskinpark. Andelen gods på räls vill hamnen och de två järnvägsbolagen FCAB och Ferronor också öka, från dagens 65 procent till uppemot de 90 procent som tåget stod för för tio år sen. Ökad säkerhet och minskad klimatpåverkan är de främsta drivkrafterna

Nedgången beror mycket på att kopparbolaget Codelco som står för mycket stora volymer godståg har bytt hamn till intilliggande Mejillones, ett byte som förstås förargar Antofagasta men där Fernández förutspår att skärpta miljökrav från kunderna kommer att hjälpa dem att få nya affärer.

Det är också därför hamnen finansierat cykelbanor genom staden, delvis med argumentet att de hamnanställda ska kunna ta sig till och jobbet bekvämt men nog mer för att man vill vara en god granne. Hamnen får enligt det statliga avtalet inte investera annat än de direkta intäkter de får in, och därför hyr de ut delar av hamnområdet till en privat aktör och äger ett stort shoppingcenter, vilket bl.a. gett medel för att skaffa nya kranar.

---

<sup>16</sup> Texten till stora delar baserad på samtal med Francisco Garcia Mac-Vicar med kollegor, Corfo

Mycket av det som Antofagastas hamn genomfört tänks också hända i de andra statliga hamnarna. Det märks inte minst i Chiles största hamn San Antonio; det är snarare den än Valparaiso som är att ses som Santiagos huvudhamn. Hamnen ska nu kraftigt expandera, för att på sikt kunna tredubbla sin kapacitet. Kopplat till detta ska järnvägen byggas ut med målet att 30-40 procent av allt gods ska transporteras på järnväg mot dagens sex procent. En ny järnvägslinje till Santiago är en nyckel för att nå målet.

## Cykling: Protester stärker Chile som cykelland

Efter protesterna som startade den 18 oktober 2019, har transportmönstret i Santiago i grunden förändrats. Tunnelbanan, som var i centrum för konflikten, var under några dagar helt stängd och kom först strax före jul åter upp i två miljoner passagerare om dagen, mot 2.75 miljoner per dag innan konflikterna. Biltrafiken minskade kraftigt, och nybilsförsäljningen nådde sin lägsta nivå på nästan tio år. Antalet resenärer på Santiagos flygplats minskade med tio procent jämfört med samma månad året innan. Och andelen cyklister nära nog fördubblades.

Det kanske är en överdrift att läsa in ett ökat miljöengagemang i de ändrade resmönstren, även om de sociala protesterna också har en tydlig miljödimension. Snarare är huvudorsaken att många tyckt det känns för osäkert att ta bilen in i stadskärnan, och att kollektivtrafiken fungerat dåligt. Ökningen är särskilt tydlig i Santiago, där ju bland annat hela tunnelbanan var avstängd under ett par dagar. Ökningen syns dock i alla större städer. Nu gäller det att hålla i denna ökning, menar Chiles transportminister Gloria Hutt (se särskild intervju).



*Cykeln – en symbol för rättvisa?*

Chile har en lång historik av cykling, men det dröjde innan cykeln blev ett etablerat transportmedel. Den första cykeln kom till Valparaíso hamn 1886, klassad som leksak. Fram till 1920-talet användes cykeln främst av överklassen som fritidssysselsättning, därefter minskade användningen i takt med att motorcyklar och bilar blev vanligare. På fyrtiotalet blev cykeln åter vanligare och började användas för resor till och från arbetet, särskilt på landsbygden. 1941 började cyklar tillverkas i Chile och 1946 organiserades de första cykeltävlingarna i landet.

På 1980- och 90-talet gick Chiles ekonomi mycket bra, och det blev åter självklart för allt fler att skaffa bil. Enbart i Santiago, en stad med sju miljoner invånare, finns fyra miljoner bilar. Den då rådande inställningen att "cyklar är för förlorare" gjorde att allt färre resor gjordes med cykel.<sup>17</sup>

Men mycket tyder på att den inställningen alltså håller på att förändras. Dels började bilköerna växa sig längre runt städerna. På 1990-talet startades också en betydande cykelrörelse i Chile, till en början ledd av *Movimiento Furiosos Ciclistas*, i översättning ungefär "rasande cyklister". Med Santiago som utgångspunkt, krävde organisationen fler cykelvägar. Till en början stod politiken emot dessa önskemål, men så småningom etablerades det politiska målet att 800 km cykelväg skulle anläggas enbart i Santiago.



*Cykeln – en symbol för frihet?*

<sup>17</sup> <https://www.theguardian.com/cities/2016/jul/21/cycling-challenging-santiago-chile-social-barriers>

2007 startade den holländska organisationen *Interface for Cycling Expertise* ett arbete med att förbättra trafikmiljön ytterligare, där bland annat parkeringsplatser för cyklar vid tunnelbanestationer började anläggas. Genom ett samarbete med en lokal NGO vid namn *Ciudad Viva* genomförde man även workshops med medborgare för att identifiera lokala farliga korsningar och annat.

Ett bottom-up perspektiv som detta har varit väldigt ovanligt för den foma militärdiktaturen, där allt slags deltagande har varit något som regeringen varit rädd för. Detta ändras nu gradvis i Chile, delvis med hjälp av organisationer som *Ciudad Viva*.

2007 genomfördes också den totala reformen av Santiagos kollektivtrafik, *Transantiago*. Då kopplades all kollektivtrafik ihop under samma taxa, och tunnelbanan började byggas ut. Detta medförde inte bara en ökad rörlighet mellan boende i Santiagos kommuner, utan även mer ordning och ökad säkerhet för cyklister.

### **Bilfria söndagar och lånecyklar - på gott och ont**

2018 var Chile ett av få länder i världen där cyklingen ökade med mer än tio procent på ett enda år, tillsammans med Luxemburg, Polen, Tjeckien och Sverige, enligt Eco-Counters och New Cities globala cykelindikator. Sedan dess har cyklingen ökat betydligt snabbare, och på söndagar stänger man även av sammanlagt 40 km gator för biltrafik, i syfte att erbjuda icke-motorburna färdmedel mer utrymme.

Uppskattningsvis 30 000 cyklister nyttjar denna möjlighet, *Ciclo Recrea Viva*, varje söndag. Inspirationen kommer från Bogotá, som en del av stadens program *Ciclovia* för ökad cykling. Initiativtagarna från Colombia, tog konceptet till Santiago för att ge människor möjlighet att upptäcka cyklingen och få mer plats på gatorna. Denna söndagsaktivitet kan också fylla ett annat syfte för att påskynda omställningen, som lyfts fram av cykelorganisationen Art Bike: behovet av utbildning och träning i hur man faktiskt cyklar.<sup>18</sup>



*De bilfria söndagarna samlar tusentals cyklister*

<sup>18</sup> Personligt möte, Andrés Castillo och Christian Rivera, Art Bike 2019-12-19

Art Bike pekar här på den snabba ökningen i antalet cykelolyckor den senaste tiden. Det beror både på ovana cyklister i största allmänhet och, menar Art Bike, specifikt på den snabbt växande låncykelmarknaden, som de menar leder till minskad trafiksäkerhet. "Den som skaffar sig en egen cykel, gör en viktig investering och ett medvetet beslut. Den som hyr en cykel eller sparkcykel tar inget ansvar och engagerar sig inte. Kunskapen om vilka regler som gäller är låg, och nästan ingen av de som använder låncyklarna har hjälm."<sup>19</sup>

Flera aktörer erbjuder låncyklar med både fasta och flytande system. En snabb utbyggnad försvåras av att det är kommunala bestämmelser som avgör om man får etablera sig eller inte. Därmed får t.ex. elsparkcyklarna i princip inte tas över kommungränsen vilket inte minst i Santiago med dess många kommuner utgör en klar begränsning. Cyklarna har dessutom blivit utsatta för många stöldar.



*Låncyklar i Santiago – stöldbegärlig möjlighet till ökad cykling*

## Ökat tryck på bättre villkor för cyklister

Att det finns ett ökat tryck för bättre cykelvillkor märks också på de organiserade cykelturerna som varje söndag sker under ledning av Movimiento Furiosos Ciclistas. I början lockade deras arrangerade cykelturer 200-300 personer, men från hösten 2019 lockas tusentals att samlas klockan 12 för att cykla tillsammans och markera gemenskap. Det får också ses som en markering mot att delar av regeringen pekat ut cyklister som medansvariga för de delar av gatuprotesterna som urartade, med bland annat nedbrända tunnelbanestationer.

Efter att demonstrationerna började, rapporterar man också från regeringen om en fördubbling av cyklingen. Enligt César Garrido, talesperson för Furiosos Ciclistas, är det dock varken någon långsiktig strategi eller egentliga förbättringar som ligger bakom. "Det fanns helt enkelt inget annat sätt att ta sig till jobbet", menar César

<sup>19</sup> Personligt möte, Andrés Castillo och Christian Rivera, Art Bike 2019-12-19

Garrido.<sup>20</sup> Oavsett skälet så finns det nu en chans att få de som börjat med att ta cykeln att behålla sin nya vana. För att det ska hända, måste trafiksäkerheten snabbt bli bättre och en fortsatt utbyggnad av cykelvägarna är då avgörande.<sup>21</sup>

De av regeringen utlovade 800 km cykelväg som ska etableras i Santiago har enligt Furiosos hittills bara blivit 80. Dessutom, menar de, har utbyggnaden skett fläckvis utan någon sammanhängande tanke och att merparten av de cykelvägar som trots allt finns är i de rikare Santiago-kommunerna. Dessutom är flertalet cykelvägar för smala eller i övrigt för dåligt utformade för att verkligen stimulera en omställning.

Men det finns ändå positiva exempel, som kommunen Las Condes där hela gator gjorts bilfria och där den bilist som bryter mot detta riskerar höga böter. Organisationen *Bicicultura* utvecklar en app för att kunnage cyklister information om den säkraste och snabbaste vägen på cykel för att nå sitt mål. I Maipo, några mil söder om Santiago, hålls kurser för att fler ska komma igång att cykla, men den främsta inspirationen kommer från kommuner i södra Chile som Rancagua och Concepción.

Sen år 2018 har Chile ett slags cykellag, *ley de convivencia*, men den är inte särskilt styrande. Lagen slår bl. a fast att bilister ska hålla en och en halv meters avstånd till cyklister. Den fick också en olycklig start, eftersom den slår fast att cyklister måste använda reflexväst vid dåligt väder, vilket innebar att uppemot 2000 lagbrott registrerades de första två dagarna. Det innebar i sin tur att lagen sannolikt skapade hinder för och en negativ attityd mot cykling, snarare än ökade säkerheten.

Så varför ökar cyklingen så snabbt i Chile, och vad kan omvärlden lära? Svaret kan förstås inte ligga i nedbrända tunnelbanestationer och vandaliserade bilar, men väl i en stolthet att ta cykeln, en gemenskap mellan dem som cyklar och en oöverträffad framkomlighet.



*Christian och Andrés på Arte Bike i Santiago*

<sup>20</sup> Personligt möte, César Garrido, 2019-12-15

<sup>21</sup> <https://www.furiosos.cl/>

# Valparaísoos hissar – en k-märkt kuriositet av kollektivtrafikrelevans?

Besökaren till charmiga, pittoreska Valparaíso kan knappast undgå de många *asencos* som går upp på stadens kullar. Hissarna, som det betyder, eller bergbanorna som vi kanske snarare skulle klassificera dem, går nära nog vertikalt uppför sluttningen, på räls och med en kabel som drar upp den ena vagnen medan den andra släpps ner samtidigt. Resan är några hundra meter lång och nästan lika mycket i höjdmeter, och tar en dryg minut.

Hissarna byggdes tidigt 1900-tal för att tillåta att staden växte upp på kullarna. De blev mindre relevanta i takt med att staden växte längre upp på kullarna, och hissarna bara blev en första delsträcka av resan. Det förstärktes när bilen blev ett mer självklart transportmedel och *colectivos* – personbilar i linjetrafik med taxa som en buss – började köra uppför kullarna. Många hissar förföll och lades ner, men liksom trådbussarna så blev de en viktig del i att staden utnämndes till World Heritage Site av Unesco och är nu upprustade och i fint skick. De har också fått förnyad relevans i takt med att alltmer affärer, kulturliv och inte minst turism flyttat upp från stadskärnans havsnivå till en bit uppför de mer centrala kullarna, med hissarna som idealiskt transportmedel. Exempelvis finns friluftskonstmuséet precis där

Visserligen är hissarna något av en turistattraktion, men framför allt är de en självklar del av vardagen för de som bor på kullarna. Det visas också av priset, i princip alltid hundra pesos, en dryg krona. I en begynnande miljö- och klimatsdiskussion är det också lätt att se nyttan med hissarna, som förstås är eldrivna och ersätter bensinbilar som med stor ansträngning och hög förbrukning annars tar sig uppför kullarna.

Få städer har de höjdskillnader även i centrum som karakteriserar Valparaíso, så hissarnas generella relevans ska inte överdrivas. Därtill är de framför allt ett sekelgammalt fenomen; ännu funktionellt men utan att egentligen ingå i framtida stadsplanering. Ändå skickar *los ascensores* en signal till beslutsfattare om att morgondagens kollektivtrafik ibland kan vara kort, gå i princip vertikalt och vara en del i att skapa värden för områden som annars ligger avigt till.



# Vätgas: Valet för tunga godstransporter

**Den gröna elen från sol och vind är huvudingrediensen i Chiles omställning till hållbara transporter. Det gäller också de tunga godstransporterna, men för dem ska elen omvandlas till vätgas för att svara upp mot landets långa transportsträckor.**

Den gröna elen ska driva de tunga godstransporterna, men inte i första hand på räls eftersom järnvägen är eftersatt och dyr att bygga ut. Det är bara vissa för sträckor och vissa råvaror som järnvägen står för en betydande del, såsom koppargruvans transporter till hamnen. I övrigt transporteras godset på lastbil, och de långa avstånden med mer än 400 mil från norr till söder gör att vanliga, batteridrivna lastbilar inte bedöms kunna slå igenom på länge. Istället tror Chiles regering på vätgasen för de tunga godstransporterna.

Huvuddelen av Chiles transportbehov täcks av Panamerikanska motorvägen, som sträcker sig från norr till söder genom hela den sydamerikanska kontinenten. Likt en ryggrad med dess revben, kompletteras den med ett par väst-östliga sträckor såsom Santiago-Valparaíso, men förutom de långa avstånden är antalet sträckor som för omställningen måste få ny infrastruktur rätt beskedligt.

Chile planerar nu genom bl.a. Corfo för vätgasstationer längs Panaméricana, där vätgas ska produceras med hjälp av saltvatten från havet och el från solceller. Vätgasen blir därmed hundra procent förnybar och lokalt producerad, i motsats till merparten av vätgasen i världen som är framställd av fossil naturgas.

Eftersom stora delar av sträckan går längs med havet och Chile har bland världens absolut billigaste solel, är omställningen jämförelsevis enkel och billig, bedömer Corfo. Därtill finns de stora solcellsparkerna i norr, i ungefär samma områden som de stora gruvorna som också står för det största behovet av tunga transporter. Corfo lanserar nu en PPP-samverkan för att ta fram tekniska specifikationer och affärsmodeller.

Omställningen underlättas också av att tunga transporter ska kunna köra på en mix av diesel och vätgas, med målbilden 60 procent vätgas. Graz universitet har gjort sådana försök, som nu ska skalas upp. På så vis ska också befintliga lastbilar kunna konverteras från diesel till vätgas. För dessa fordon handlar det alltså inte om bränslecellsdrift, utan om att använda vätgasen i förbränningsmotorer, med sämre verkningsgrad men en snabbare, enklare och billigare omställning. På så vis kan landets klimatmål nås, där de tunga transporterna har en central del.

# Biodrivmedel - varför inte?

För att minska beroendet av importerad energi och öka försörjnings-tryggheten, har Chile en betydande satsning på bioenergi. För transport-sektorn har grödo- och algbaserade drivmedel testats men ansetts för höga i pris i det starkt marknadsliberala Chile. Här ges inte subventioner hur som helst. Den största potentialen verkar istället finnas i restprodukterna från skogsindustrin.

Satsningen på bioenergi gäller framför allt skogens restprodukter, som ska användas för att kraftigt öka andel bioenergi i elmixen bortom dagens två procent. Vidare finns 13 pilotprojekt inom biogas som tänks kunna ersätta något av naturgasen Chile importerar från Argentina.<sup>22</sup>

Alternativa drivmedel är sedan länge en central del i Latinamerikas omställning av transportsektorn. Brasilien har byggt sin omställning av transportflottan på inhemskt producerad etanol, vilket också fått visst genomslag i bl.a. Colombia. I Argentina drivs många tusen fordon på naturgas, inte förnybar men trots allt ett steg bort från beroendet av importerade fossila drivmedel och en viss minskad klimatpåverkan.

Också Chile har sedan åtminstone ett årtionde identifierat biodrivmedel som en stor möjlighet för omställning.<sup>23</sup> Det var till en början starkt kopplat dels till minskat importberoende, dels bättre arbetsvillkor i gruvindustrin, där Codelco tidigt granskade potentialen att ställa om till biodiesel för att förbättra luftkvaliteten.<sup>24</sup> Att producera biodrivmedel av jordbruksgrödor har avvisats, eftersom jordbruksmarken är för begränsad och värdefull, och redan ett krav på 2 % låginblandning av etanol i bensin skulle kräva storskalig import om det skulle ske med exempelvis majs. För biodiesel från grödor har bedömningen varit mer positiv, med potential för tillverkning från raps i södra Chile. Regeringen har dock bedömt att biodiesel skulle ha svårt att prismässigt konkurrera med fossil diesel.<sup>25</sup>

Chile har stått värd för flera forskningsprojekt kring alger för biodiesel, med algodling i både färsk- och saltvattendepåer.<sup>26</sup> Att öka produktionen samtidigt som odlings-tekniken görs så billig som möjligt har dock varit en utmaning.<sup>27</sup>

---

<sup>22</sup> <http://www.revistaei.cl/reportajes/futuro-los-biocombustibles-chile/>

<sup>23</sup> [https://www.codelco.com/biocombustibles-son-una-gran-oportunidad-para-chile/prontus\\_codelco/2011-02-16/112625.html](https://www.codelco.com/biocombustibles-son-una-gran-oportunidad-para-chile/prontus_codelco/2011-02-16/112625.html)

<sup>24</sup> [https://www.codelco.com/biocombustibles-son-una-gran-oportunidad-para-chile/prontus\\_codelco/2011-02-16/112625.html](https://www.codelco.com/biocombustibles-son-una-gran-oportunidad-para-chile/prontus_codelco/2011-02-16/112625.html)

<sup>25</sup> [https://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servicios-informacion/publica/Potencial\\_productivo\\_biocombustibles\\_en\\_Chile.pdf](https://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servicios-informacion/publica/Potencial_productivo_biocombustibles_en_Chile.pdf)

<sup>26</sup> Fish information & services, 2017. *Micro-algae diesel reduces up to 80 pct high-powered engines contamination.*

<https://fis.com/fis/worldnews/worldnews.asp?monthyear=&day=24&id=92428&l=e&special=0&ndb=0>

<sup>27</sup> Reuters, 2017. *Chilean Scientists produce biodiesel from microalgae.* Tillgänglig: <https://www.reuters.com/article/us-chile-environment/chilean-scientists-produce-biodiesel-from-microalgae-idUSKBN19L238> Hämtdatum: 2019-09-10

Chiles motsvarighet till Skogsstyrelsen, statliga Conaf, ser en tydlig potential att använda skogsindustrins restprodukter för biodrivmedelsproduktion<sup>28</sup>. Det kan bli etanol, biobensin eller biodiesel för alltifrån låginblandning för vägtrafiken till biojet för flyget, och politiken har bara börjat titta på frågan. Staten finansierar nu fyra pilotanläggningar för produktion av etanol från skogens lignocellulosa, samt från alger.<sup>29</sup>

Chiles stora vinindustri skulle likt den franska kunna agera råvaruleverantör för etanolproduktion, men det sker inte, och i våra möten med ledande vintillverkare uttrycker de begränsat intresse för förslaget.

Det finns också goda förutsättningar för biogasproduktion, från bl.a. reningsverksslam och slakteriavfall, men inget sådant finns på marknaden. Eftersom gasdrivna bussar inte tillhör Chiles stadsbild, är steget till att byta från fossil till förnybar gas dock större än på andra marknader.<sup>30</sup>

Sammantaget får vi bedöma att biodrivmedel får en relativt undanskymd roll i Chiles omställning av transportsektorn. Det gör också att landet missar därmed den chans att snabbt minska transporternas klimatpåverkan som en inblandning av biodrivmedel skulle kunna ge, men med omställningen till eldrift kan de ändå klara klimatmålen för 2030 och 2050.

---

<sup>28</sup> <http://www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosques-en-chile/cambio-climatico/>

<sup>29</sup> <https://www.aprendeconenergia.cl/biocombustibles/>

<sup>30</sup> <http://www.revistaei.cl/reportajes/futuro-los-biocombustibles-chile/>

# Järnvägen: Kuriosa snarare än strategisk

**När vi köper biljetter för tåget till Chillán, ett par timmar söder om Santiago, möts vi av stor förvåning från de flesta chilensare vi talar med. Många tror inte att tåget alls går längre; tåg förknippas med tunga godsvagnar och passagerartåg med en svunnen tid.**

Vår resa ställer tågets bekymmer i blyxtbelysning. Knappast någon har med tåget i sin reseplanering längre, och det är lätt att förstå varför. Chillán är slutstationen söderut, och där måste vi byta till buss för att ta oss vidare till Concepción, den största staden i södra Chile. Kostnaden är inte högre än för bussen och den samlade restiden blir inte längre, därtill har vi en bekvämare resa, inklusive en liten restaurangvagn att handla från. Men eftersom tåg- och busstationerna är en bit från varann, förstår vi den som tvekar att nyttja två färdsdrag istället för ett.

I hela Chile är situationen likartad: Tåget tar dig inte hela vägen. Det finns inga nattåg kvar alls, rälsen är inte sammanhängande och Santiago har inte direktförbindelse med tåg till någon av landets andra större städer. I norra Chile har tåget rentav haft en annan spårvidd än i resten av landet. Välfungerande tåglinjer är praktiskt taget enbart sådana för råvaror, som från koppargruvan till hamnen. De trafikeras inte alls av persontåg. Den enda tågtrafiken för passagerare som verkligen kan tillmätas praktisk relevans är Metrotrens pendeltåg i huvudstadsregionen, och förstås Santiagos metro.

Men kanske är situationen på väg att förändras. I Concepción byggs pendeltåget ut och får nya, moderna tågset. Mellan Valparaíso och Viña del Mar blir pendeltåget alltmer populärt i takt med att det blir dyrare att ta bilen. Chiles regering har begärt in förslag för ett höghastighetståg mellan Valparaíso och Santiago, vilket skulle bli Latinamerikas första höghastighetståg efter att Mexiko City nyligen skrinlagt sina planer. Även i Chile har tidigare planer på tågförbindelser mellan de båda städerna fått läggas ner, på grund av den höga kostnaden att ta sig över kustkordillerans berg.<sup>31</sup> Båda förslagen kombinerar höghastighetståg med gods från San Antonios och Valparaíso hamnar, vilket är en förutsättning för att klara sig utan subventioner från staten. Samtidigt ökar dock komplikationerna eftersom tågens hastigheter skiljer sig så mycket åt. Passagerartågen tänks gå upp till 200 km/h, vilket ger en restid på 45 minuter. Kostnaden bedöms bli cirka 25 miljarder kronor.<sup>32</sup>

Planerna på höghastighetståg har mötts av kraftiga protester från bussoperatörerna, för vilka Santiago-Valparaíso är den största enskilda linjen. De menar att statliga

<sup>31</sup> <https://www.soychile.cl/Valparaíso/Política/2019/05/01/593498/Solicitaran-instaurar-un-plan-piloto-de-buses-electricos-para-Renaca-y-Concon.aspx>

<sup>32</sup> <http://www.trentvs.cl/> och <https://www.emol.com/noticias/Tendencias/2019/12/17/970756/Avanza-tren-rapido-Santiago-Valparaíso.html>

garantier för tåget ger en orättfärdig konkurrens, och menar att tågets klimatfördel inte gäller framgent eftersom elbussar inom kort kommer att införas på sträckan.<sup>33</sup>

---

<sup>33</sup> <https://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2019/06/06/gremio-de-buses-acuso-cancha-dispareja-ante-proyecto-de-tren-a-valparaiso/>

---

# Gruvnäringen: Chile vill inte längre exportera sten

Chile har länge varit ett utpräglad råvaruexportland, med gruvindustrin i centrum. Den är också i fokus för transportsektorns omställning både nationellt och globalt, eftersom Chile har världens största reserver av det litium som krävs för elfordonens batterier. Därför granskar vi särskilt litiumindustrin, på plats i Atacamas saltöken, på uppdragsfabriken, i hamnen för utskeppning och inte minst i Santiagos beslutskorridorer. Vi inleder med ett destillat av ett längre samtal med Chiles gruvminister.

**Nu gäller det att skynda på.** Det är huvudbudskapet från gruvminister Baldo Prokurica och Chiles regering. Prokurica är en veteran i politiken, med många år i parlamentet som representant för Renovación Nacional och utstrålar snarare trygghet än otålighet. Själva posten som gruvminister signalerar tyngd; det är en av de viktigaste i Chiles regering. Men nu har han bråttom.

Litiummarknaden kommer att öka mycket snabbt fram till ungefär 2025, varefter den vänder neråt eftersom bytet till andra mineraler tar fart och litiumet börjar återvinnas i större skala. Dessutom bör grannländerna Bolivia och Argentina, som båda har mycket litium i sina saltöknar, till dess ha kraftigt ökat sin produktion. Därför vill Chile de närmaste åren snabbt öka produktionen, från 96 000 ton år 2018 till 230 000 ton år 2023. Litium skulle därmed bli en lika viktig exportvara som skogssektorn och vinet.

Ökningen ska ske dels hos de två privata aktörer som redan fått koncession att utvinna litium, dels hos de statliga bolagen Codelco och Enami som har litium inom sina brytningar men hittills inte utvunnit det. Redan 2020 satsar Codelco 100 miljoner kronor på att sätta igång litiumbrytning. Därtill vill regeringen bjuda in ett antal nya aktörer, men den processen är troligen längre.

Det gäller också att skynda på för europeiska aktörer om de vill åt den litium som Chile kommer att ta upp, och här hårdnar tonen från Prokurica. "Europa är långt efter Kina, Korea och Japan när det gäller batteriutveckling, och börjar inse det, med stora satsningar från EU och tyskarna på att få igång produktion i Europa. Men de måste inse att vi inte tänker fortsätta exportera sten utan att få något för det; mer av värdet måste stanna i Chile."

- Ekonomiskt är det en faktor 80 mellan att bara exportera råvaran, som vi gör nu, och att hamna allra högst i värdekedjan. Vi behöver inte komma hela vägen, men säg till 60.

För att göra detta, kräver Chile i sina kontrakt med de som får koncession på litium att de reserverar 25 procent av produktionen åt aktörer som inom Chiles gränser förädlar produkten. Den som åtar sig att göra detta får köpa litium 15 procent billigare än världsmarknadspriset, och garanteras tillgång till litium i 20 år. Ett första anbudsförfarande har redan skett, med litiumet från Albemarle.

- Det gick illa. Vi fick fyra anbud, bland annat från Samsung, men plötsligt drog sig alla fyra tillbaks. Här finns monopol, överenskommelser och inträdeshinder. Man vill försvara sina positioner.

Prokurica tror ändå att något kan hända när en ny anbudsomgång snart ska hanteras, för att man börjar förstå regeringens intentioner. Dessutom är Chile inte alls så långt borta från fordonstillverkarna som många tror; "Brasilien är en enorm fordonsmarknad, där till exempel Volvo och Scania bygger lastbilar, Argentina också, och Mexiko är ett av de allra största produktionsländerna för personbilar. De är nära för oss, med goda handelsavtal med Chile."

"Men protesterna i Chile gjorde stor skada. Vi hade på gång statsbesök från Tyskland som skulle kunna ha lett till överenskommelser, men som ställdes in. Samtidigt ska man komma ihåg att vi har haft 30 år av stabilitet, med 50 dagar av oro, medan många andra länder med mineraler haft 30 år av oro med 50 dagars lugn."

Skada för anseendet gjorde också förslaget från kommunistpartiet om att nationalisera litiumresurserna, som fick majoritet i parlamentet men sedan stoppades i domstol. "Oroliga intressenter hörde av sig och undrade vad vi håller på med – och det hela var till ingen nytta eftersom litiumet redan tillhör staten. Ska vi som stat exproprierar det som redan hanteras av de statliga bolagen? Det fanns ingen logik i detta."

Som enda mineral i Chile har litium ett särskilt skydd; det tillhör staten och privata aktörer har inte rätt att exploatera resurserna utom efter att ha fått licens från Corfo. Men Prokurica bedömer inte att det minskar omvärldens intresse. "Inget annat land ger samma långsiktiga trygghet som vi", säger han men passar på frågan om litiumets särställning kommer att finnas kvar när Chile nu som ett resultat av protesterna ska ta fram en ny konstitution.

Många frågorna om hållbarhet kommer att besvaras i regeringens nationella litiumplan, som skulle ha lanserats hösten 2019 men både exproprieringsförslaget och de folkliga protesterna mot regeringen gjorde att förslaget får ligga till sig lite. Här kommer att preciseras, enligt Prokurica, hur Chile ska vara världsledande inom hållbara mineraler. Det vatten som krävs för att koncentrera litiumet från några promille till kring sex procent måste återföras till saltöknarna, och de som ska öka sin produktion måste göra det inom befintliga vattentillstånd. Inom social hållbarhet preciseras hur delar av försäljningsvärdet måste stanna i byarna och hur en särskild summa ska reserveras till regionala utvecklingsfonden. Mycket är en formalisering av

vad som redan finns i kontrakten med de två exploatörerna, också i syfte att göra villkoren mer lika, transparenta och uppföljningsbara.

Därtill vill regeringen starkt signalera att gruvindustrin måste ställa om sina transporter, vilket vissa redan gjort. "Vi har näst flest elbussar i världen och nu ska det sprida sig."

Ett företag som hörsammat detta är gruvbolaget Angloamerican. Deras alla bussar för skiftarbetarna är eldrivna, "Eftersom de bullrar och vibrerar mindre än diesalbussarna, så kan arbetarna sova på bussen mycket bättre än förut." För de riktigt tunga transportererna vill Prokurica se en omställning från diesel till vätgas; "Att bygga om till eldrift är oerhört komplicerat, men en dieselmotor kan med ett par ganska enkla justeringar drivas med vätgas som vi kan producera hållbart och billigt i stora mängder." Prokurica vill se de statliga bolagen som föregångare i denna omställning, men regeringen tycks inte vilja gå längre än så, trots en historik av att staten återkommande detaljstyrt sina bolag i gruvnäringen.

När samtalet är över ber Prokurica oss med nöjd uppsyn att hålla ögonen öppna den närmaste tiden. Snart offentliggörs ett samarbetsavtal mellan ett europeiskt land och Chile för uppgradering av litium i Chile. Mer säger han inte, men det är tydligt att det inte är särskilt storskaligt, för han markerar fortsatt att Europa måste engagera sig mer. "Europa får inse att vi sluter avtal med kineserna, som är mycket mer förstående för våra behov, om de inte kommer med förslag som är attraktiva för oss. De får sluta gråta över att de hamnar efter och agera nu."

## Litium – kan Chiles vita guld bli grönt?

Drygt hälften av världens litiumreserver finns i Chiles saltöknar, och staten har kontrollen över denna för elektromobilitet så strategiska råvara. För denna rapport följde vi utvinningen i Atacamaöknen, förädlingen vid kusten och diskussionerna i politikens korridorer i Santiago.



Litium är världens lättaste metall och förväntas inom kort hamna på EU-kommissionens lista över kritiska råmaterial. Här hamnar material som antingen är globala bristvaror, eller mycket viktiga för EU:s ekonomi. På listan finns redan nu tre ämnen som ingår i litiumjonbatterier: kobolt, kisel och grafit. Litium är ännu ingen global bristvara, men är ett av EU:s strategiska områden för ekonomisk utveckling. Vidare, menar Pia Alina Lange på intresseorganisationen Recharge, är tillgången på litium avgörande för elektromobilitet och klimatneutralitet som EU har ambitionen att vara världsledande inom.<sup>34</sup> För batteribruk är två typer av relevans; litiumkarbonat ( $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ) som Chile har stora fyndigheter av och litiumhydroxid ( $\text{LiOH}$ ) som bryts i gruvor i bl.a. Australien. Litiumkarbonat används enkelt uttryckt för batterier där maximal räckvidd inte är prioriterat, t.ex. i enklare fordon, medan bilar med höga krav på maximal prestanda normalt sett har batterier med litiumhydroxid.

Chiles riktigt stora exportråvara är kopparn, som ger landet över 40 miljarder dollar årligen i intäkter. Litium sammantaget exporteras för ungefär en miljard dollar om året. Miljöchefen för gruvindustrins branschorgan Sonami, Carlos Gajardo Roberts, lyfter fram just denna skillnad i storlek som argument för att hittills inte ha fokuserat särskilt mycket på litium som råvara och exportprodukt.<sup>35</sup> Det ändras nu snabbt. Efterfrågan på litium för batterier till elfordon har lett till att alla vill åt Chiles litium, "Chile är det

<sup>34</sup><https://www.euractiv.com/section/batteries/news/lithium-tipped-for-eu-list-of-critical-raw-materials/>, åtkomst 20-04-17

<sup>35</sup> Personligt samtal med hållbarhetschef Carlos Gajardo Roberts, 2019-12-03

billigaste landet i världen att utvinna litium i”, säger Ellen Lenny-Pessagno, landchef för Albemarle som är en av de två aktörerna som i nuläget gör detta.

Sedan 1979 är det fastslaget i chilensk lag att enbart staten får hantera litium. Anledningen till beslutet för 40 år sedan var en helt annan än idag; litiumet sågs som strategiskt för att etablera kärnkraft i Chile. En särskild kommission, CCHEN, skapades, men någon kärnkraft blev det aldrig – även om det utreddes på nytt på uppdrag av dåvarande president Bachelet för ett par år sedan. Trots detta gäller samma restriktioner nu som då för litiumet; det har överlevt den nya grundlagen från 1980, ny minerallag från 1983, den första miljölagen som Chile fick först 1984 och miljödepartementet som inrättades först 2010. Restriktionerna finns också kvar trots gruvbranschens tydliga invändningar; Sonami anser att alla aktörer som vill ska kunna utvinna litium om de bara uppfyller miljölagstiftningens krav<sup>36</sup>. Begränsningarna finns i en tydligt marknadsekonomisk kontext, där Chile som det enda landet i världen också privatiserat rätten till dricksvatten.

Hittills har två aktiva bolag exploateringsrätt för litium; Albemarle och SQM. De är väldigt olika: amerikanska Albemarle är störst i världen på att utvinna litium och det är centralt för deras affärsidé, medan chilenska SQM i grunden är ett kemikaliebolag med mineralgödsel till jordbruket som sin största inkomstkälla. SQM har dock fått litium som en alltmer intressant biprodukt när de sedan 1990-talet brutit kalium i Atacamas saltöken. 2019 utvann SQM ungefär 48 000 ton litium, Albemarle 38 000. Båda avser utvinna långt mer än idag, där SQM bedömer sin långsiktiga potential till hela 300 000 ton per år. De statliga företagen Codelco och Enami har också tillstånd att utvinna litium och kan samtidigt bistå privata företag som fått rätt att göra det, vilket ger dem dubbla roller på marknaden.<sup>37</sup>

SQM:s miljöchef Alejandro Bucher ser inte avtalen med staten som förmånliga; “Över hälften av inkomsterna går direkt till staten, Corfo ska ha 22 procent av försäljningspriset, vi betalar en särskild gruvskatt sedan tio år tillbaks, och alla vanliga bolagsskatter. Dessutom ändras villkoren snabbt, vilket är svårt för oss eftersom batteritillverkare och bilindustri vill ha femtonåriga kontrakt vilket vi inte kan erbjuda. Då riskerar vi att de vänder sig någon annanstans.” Bucher betonar också att ökad efterfrågan på litium inte behöver betyda stigande priser, de förväntas tvärtom minskat kraftigt under 2020-2021 (innan och oavsett coronakrisen) “Det finns många aktörer, med över hundra litiumprojekt på den kanadensiska börsen.”

Litium utvinns genom att pumpa upp och behandla extremt salthaltigt vatten, *brine*, från underjordiska naturliga bassänger i Atacamas saltöken på upp till hundra meters djup. Litiumutvinnarna står tillsammans för ungefär två procent av vattenanvändningen från ökenområdet, där de stora konsumenterna framför allt är kopparindustrin och i

---

<sup>36</sup> Ibid.

<sup>37</sup> Stora delar av informationen om Albemarle kommer från personliga möten med företagets Chilechef Ellen Lenny-Pessagno och deras regionala rådgivare Ignacio Mehech, i både Santiago och i Atacamaöken.

viss mån byarna intill saltöknen. Albemarle har koncession på 170 km<sup>2</sup> eller ungefär fem procent av saltökstens yta.

I en första etapp avdunstar vattnet i stora dammar, med solens energi och värme som källa. Ur detta perspektiv är Atacamaöknens idealisk: den är torrast i världen med en nederbörd på bara en dryg centimeter per år. Solen skiner praktiskt taget alla dagar och 2 500 meter över havet ligger öknens jämförelsevis lågt vilket innebär högre temperatur och snabbare avdunstning. Litium kan också utvinnas ur brine på kemisk väg, men det kostar mer och förbrukar mer elektricitet.

Förutom litium tas bl.a. kalium, magnesium, kalcium, sulfater och natrium ut i de totalt 15 dammarna, några för att de är värdefulla produkter och andra för att de är föroreningar som ska tas bort. För att nå 100 000 liter som med tankbil tas till den industriella processen, åtgår 13 miljoner liter brine från dammarna, som håller i uppemot 40 år innan de är för täckta av salt. Albemarle är ansvariga för vattennivån i lagunerna; sjunker den under en viss nivå måste användningen minska.

SQM:s koncession är från 1993, men har omförhandlats sen dess, bland annat för att inkorporera ILO-konventionen och för att sedan 2006 inkludera ett miljötillstånd som reglerar hur mycket brine som får användas. Koncessionen gäller till 2030, medan Albemarle har koncession till år 2043, och miljötillstånd till 2041 – de sista två åren ska området återställas i princip till ursprungligt skick, där den största skillnaden troligen blir att ytan inte blir lika skrovlig som förut. Då ska också anläggningen tas bort, vilket är relativt enkelt eftersom vägarna är gjorda av material från utvinningen.

I det industriella steget, som i Albemarles fall sker i deras fabrik i La Negra nära kusten, torkas och renas vätskan till litiumhydroxidpulver med nästan ingen återstående vätska. Det är en energikrävande process, som till stora delar drivs med naturgas men där alltmer elektrifieras. Här bidrar Chiles snabbt allt grönnare elmix med stora vindparker och solcellsanläggningar till ett relativt lågt klimatavtryck, och elbolaget Engie har utlovat ursprungsmärkt, grön el från 2021, vilket också banar väg för att fler ska kunna göra gröna val på elmarknaden.

I nuläget producerar Albemarle knappt 40 000 ton litium per år, men investerar över tio miljarder kronor för att fördubbla produktionen redan år 2021, med en ny fördubbling längre fram. Detta ska ske utan att använda mer vatten, vilket kräver en mycket effektivare process – i dagsläget utvinns ungefär 50 procent av den teoretiskt tillgängliga mängden litium, vilket ska kunna nå 90 procent på sikt.

Längre fram vill bolaget, liksom bl.a. svenska Northvolt, utvinna en allt större del av sin litium ur befintliga batterier, men eftersom litiumbatterierna håller ungefär tio år, så dröjer det innan det finns större volymer att återvinna.

Litiumet saluförs sedan med 99.9 procents renhet, i en rad olika kvaliteter, där landchefen Ellen Lenny-Pessagno betonar att varje kund har olika krav med helt olika

prestanda för batterier till mobiler respektive bilar. Praktiskt taget allt skeppas från Antofagastas hamn till batterifabriker på andra kontinenter, framför allt Kina, Korea och Japan.

### **Klimatpåverkan från produktionen**

Produktionen av ett kilo litiumhydroxid ger upphov till utsläpp av fem kilo koldioxidekvivalenter, enligt beräkningar i SQM:s senaste hållbarhetsrapport.<sup>38</sup> Större delen av detta härrör från förädlingsanläggningen och transporterna mellan Atacamaöknen, fabriken vid kusten och hamnen i Antofagasta. En mindre del kommer från utvinningen av brine i öknen, som sker genom avdunstning och från den energi som används i pumparna som pumpar vattnet mellan bassängerna.

### **Ursprungsbefolkningar i avtal med litiumbolagen**

Social hållbarhet är viktig och känslig i Chiles litiumproduktion, och båda de stora bolagen har haft långa och svåra förhandlingar i frågan. Albemarle fördelar som det enda litiumbolaget i världen en fast andel av omsättningen till berörda ursprungsbefolkningsbyar, medan SQM fördelar en del av vinsten - båda modeller har sina för- och nackdelar men enbart Albemarles är direkt framförhandlad med alla 18 ursprungsbefolkningsgrupper i området.

De berörda byarna får från Albemarle årligen 3.5 procent av bolagets omsättning för utveckling av bygden, som fördelas i 18 lika delar mot att de medverkar i övervakning av vattennivåer och skydd av öknens ekosystem. De 18 grupperna har roterande ordförandeskap ett år i taget för att säkerställa allas delaktighet, men de som är närmast utvinningen är naturligt mer engagerade. Detta är också en del i den kritik som framförts mot modellen; varför ska alla 18 grupperna få samma ersättning när de är så olika mycket berörda? Å andra sidan gagnas byarna också olika mycket, där 90 % av Albemarles anställda vid utvinningen kommer från närmaste byn Peine med omnejd. Albemarle har 40 % ursprungsbefolkning bland sina anställda, medan SQM har 20-25 %.

Samarbetet utvärderas vartannat år av Queenslands universitet i Australien, och återkommande av de medverkande grupperna. Sju av de 18 grupperna har utvecklingsplaner, som gör det lättare att bedöma i vad mån medlen från gruvbolagen bidrar till utveckling eller ej. I fält är det lätt att se att medlen kommit till nytta, med allt från renoverade kyrkor till vattenrening, tillgång till vatten och el. Därtill har Albemarle delat ut över 120 stipendier, för utbildning och resor.

SQM fördelar istället en del av sina försäljningsintäkter, 1.3 % till Antofagasta-regionens regering, 0.2% till San Pedro kommun och 0.1% vardera till Antofagasta och Santa Helena kommuner. Därtill går 10-15 miljoner USD per år till ursprungsbefolkningsgrupper i regionen, den exakta summan beror på litiumpriset.

---

<sup>38</sup> Alejandro Bucher, miljöchef på SQM, personligt möte 2019-12-20

Det är totalt cirka 5 000 personer, som får ungefär två minimilöner per person. Avtalen är mellan SQM och Corfo, vilket flera av ursprungsbefolkningsgrupperna är så kritiska till att de inte vill medverka i samtalen med parterna. Det ledde till att varje grupp satt upp egna styrelser för dialog med SQM, som utses genom allmänna val i byarna. Dessa styrelser bestämmer vad de önskar från SQM; när vi är på plats invigs ett hotell som finansierats denna väg.

Utöver dessa avtal har SQM startat ett regionalt forskningsinstitut kring hållbar gruvdrift och grön energi, med finansiering till 2030, och SQM har två agronomer som bistår byarna i att utveckla jordbruket, bl.a. med ett projekt att försöka framställa vin. Det är i linje med Corfos riktlinjer att stödet ska gå till ekonomisk utveckling men inte hälsa och sjukvård. Bucher konstaterar att "bara två av byarna har tjänligt dricksvatten, resten har för mycket arsenik i vattnet, men de värdesätter inte det så mycket."

Albemarles ansvarige för sociala frågor, Juan Pablo Armisen, bedömer att tre år till med denna stödform innebär att regionens basbehov är täckta, vad rådet kommer att finansiera därefter är oklart.

För en utomstående ter sig mycket av det som bolaget finansierat som sådant som staten borde och skulle kunna göra: de boendes beroende av litiumbolagen, och gruvindustrin överlag, är svår att bortse från. Armisen erkänner problematiken, men säger att staten de facto inte är särskilt närvarande; alternativet i praktiken är inte att staten gör detta utan att det inte blir gjort. Därav har partnerskap och samarbete blivit modellen för byarnas utveckling.<sup>39</sup>

## Vatten i fokus - och ökande klimatintresse

I Atacamaöknen finns ett underjordiskt, flera hundra meter djupt lager av *brine*, extremt salthaltigt vatten. Här är salthalten uppemot 550 kilo per kubikmeter, mer än dubbelt så högt som i Döda Havet och drygt tio gånger högre än i normalt havsvatten. I detta brine finns 0,2 % litium, som är grunden för Chiles och grannländernas utvinning.

Båda bolagen som för närvarande utvinnet litium i Atacamaöknen gör det genom att pumpa upp stora mängder brine och låta vattnet avdunsta tills litiumhalten efter 18 månader når 6 %. De menar att detta inte påverkar saltöknens biodiversitet, då varken människor eller djur kan leva i ett så extremt salthaltigt vatten eller ens använda det som dricksvatten.<sup>40</sup>

Andra är av annan uppfattning. Litiumproduktion kan aldrig bli hållbar, menar César Padilla från organisationen Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales. "Det finns bara dålig gruvdrift och sämre gruvdrift." Det är huvudsakligen

---

<sup>39</sup> Personligt möte, Juan Pablo Armisen, ansvarig för sociala frågor och samarbetet med ursprungsbefolkningarna

<sup>40</sup> Samtal med Hugo Latorre, chefsoperatör för Albemarle, och Jorge Garcia, ansvarig hydrogeolog för samma företag

utvinningens vattenanvändning och dess påverkan på ekosystemet han är kritisk till. Att det nu utarbetas en policy för hållbar litiumutvinning ger han inte mycket för; det borde vara en policy för hållbara saltöknar och till dess att den är på plats bör ett moratorium för litiumutvinning införas.<sup>41</sup>

SQM använder 1500 liter brine per sekund, Albemarle 442 liter (2019). Då detta underjordiska saltvatten skapats under tusentals år och knappt alls fylls på, innebär uttaget per definition att nivån sjunker. Albemarle har realtidsinformation om vattentillståndet i sina pumpar och publicerar månatligen en publik rapport tillsammans med de omkringliggande byarna.

Ursprungsbefolkningen runt öknerna överklagade därför SQM:s miljö tillstånd och Antofagastas miljödomstol slog fast att saltöknerna är ett särskilt känsligt ekosystem, att den hydrologiska kunskapen om effekterna av saltvattenuttag är för begränsad och att projektet befinner sig inom området för ursprungsbefolkningsutveckling. Domstolen vägde också in att SQM tidigare dömts för att på sex områden brutit mot sitt miljö tillstånd. SQM döms nu att uppfylla villkoren i sitt miljö tillstånd, men också hantera de negativa effekter som uppstått av att de tidigare inte följts. Uppfylls inte detta kan hela verksamheten stängas.

De stora dammarna har en avdunstning på 20 000 m<sup>3</sup> per dag, vilket av många ses som mycket problematiskt. Andra ser det som en del av ett kretslopp, som i förlängningen kan leda till ökad nederbörd – längre mätperioder krävs för att avgöra om det faktiskt sker.

När det gäller färskvattenanvändning, är litiumutvinningen en liten konsument. SQM använder 180 liter underjordiskt sötvatten per sekund och Albemarle nio, mot över 2 800 liter per sekund för kopparindustrin som också finns i öknen.

Berkeley universitets två särskilda center för resurseffektivitet och energiomställning har granskat hållbarheten i framtagandet av elbilsbatterier, med en särskild granskning av processen kring utvinning av litium. De anger bl.a. att själva tillgången till litium är oproblematiske; det finns 14 miljoner ton litiumreserver och 62 miljoner ton kända tillgångar, medan det år 2018 producerades 85 000 ton. Även med en förutspådd niodubblad efterfrågan till år 2050, blir litium inte en bristvara såsom kobolt och grafit kan bli.<sup>42</sup>

Enligt denna studie finns de största litiumreserverna i Chile, med 30 procent av världens samlade tillgångar eller cirka 45 miljoner ton, före Bolivia med 39 miljoner ton, Australien med 15 miljoner ton och Argentina med 9 miljoner ton. Största enskilda områdena var saltöknerna i Uyuni i Bolivia, med reserver på 39 miljoner ton före

---

<sup>41</sup> César Padilla, Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales, personligt möte, 2019-12-10

<sup>42</sup> Center for Law, Energy & the Environment och National Resource Governance Institute: Building a sustainable electric vehicle battery supply chain, April 2020

Atacamaöknen i Chile i SQM: s regi, med 19 miljoner ton. Största produktionsland 2018 var dock Australien, med 292 000 ton eller 60 % av den samlade produktionen, före Chile med 97 000 ton, Argentina med 37 000 ton och Kina med 35 000 ton (vi noterar att uppgifterna om samlad världsproduktion och andelar av den samma inte harmoniserar, men använder dem för att beskriva proportioner). Världens största litiumproducent 2018 var Albemarle med 20 procent av den samlade produktionen.

2017 års Resource Governance Index, som mäter transparens och möjlighet att utkräva ansvar, har granskat merparten av de länder som har störst litiumtillgångar och klassar Chile som "god" medan Australien får den något lägre graden "tillfredsställande." När det gäller lokal miljöpåverkan, lyfter Berkeley-institutionerna fram vattenanvändningen i utvinningen av litium i Atacamaöknen, men betonar också att problemen vid brytning av andra mineraler är långt större.

Studien "Socio-environmental impacts of lithium mineral extraction. Towards a research agenda" anger ett antal områden där kunskapsnivån behöver höjas gällande litiumutvinning från Atacamaöknen:

- a) Baseline. Kunskapen om öknen och de intilliggande områdenas situation gällande t.ex. vattentillgång, flora och fauna innan brytning av mineraler och metaller påbörjades är bristfällig.
- b) Hälsomässiga konsekvenser. Litium bedöms inte bioackumuleras i kroppen, men är giftigt i höga koncentrationer, och utvinningen genom avdunstning bör ge upphov till ökade nivåer litium i luft och vatten, med okända konsekvenser för hälsa hos människor och djur.
- c) Kunskapsmässig assymetri. Hur de stora skillnaderna i kunskap mellan olika berörda grupper, t.ex. producenter och närboende, påverka förhållandena dem emellan, behöver granskas mer. Det gäller också i vad mån lokalbefolkningens faktiskt kan tolka och nyttja den stora mängd data de får om t.ex. grundvattennivåer.<sup>43</sup>

E&T och satellitanalytikerna på SpaceKnow, har granskat SQM: s påverkan på Atacamaökens ekosystem. De fann en stark koppling mellan stigande vattennivåer i SQM:s dammar och sjunkande nivåer i de naturliga lagunerna som är avgörande bl.a. för andinska flamingos. Tidigare har SQM angett att sjöarnas vatten och brine-saltvattnet inte blandades, men det står nu klart att det finns en viss interaktion mellan systemen. Därtill vet man inte hur sötvattenreservoarerna beter sig om saltvattnet under dem dräneras, vilket sker med upp till 1 700 liter per sekund för SQM och 442 liter för Albemarle.

---

<sup>43</sup> Agusdinata, Datu Buyung; Liu, Wenjuan; Eakin, Hallie och Romero, Hugo: Socio-environmental impacts of lithium mineral extraction. Towards a research agenda, 2018

## Budskapet till batteriproducenterna: ställ krav!

Ett 70-tal aktörer inom batteri- och fordonsbranschen har samlats i Global Battery Alliance, som till år 2022 ska säkerställa hållbara batterier. Hittills har fokus varit på arbetsförhållanden inom utvinning av kobolt samt energiåtgång och klimatpåverkan från batteriproduktionen - inte litiumutvinningen.

Chiles regering och producenterna säger sig uppmuntra ett fokus på hållbarhet också för litiumdelen. Vattenfrågan blir central; industrin måste svara upp mot krav från myndigheter, miljöorganisationer och ursprungsbefolkningar - och litiumets köpare. Också klimatpåverkan behöver belysas mer; förvisso används solens strålar i första steget, men sedan är fabriksprocessen energiintensiv och transportvägarna långa och sker med fossildrivna lastbilar och skepp. Chile vill också förädla mer av litiumet inom landet, med målet att få batteriproduktion på plats - och hoppas att stark och mätbar hållbarhet ska bidra till det.

Cristina Dorador, en chilensk biolog som studerar mikrobiologi i Atacamaöknen, är starkt kritisk till litiumutvinningen, som hon menar slår ut byarna runt öknen. "Chile är en paradox. Å ena sidan ska vi avveckla vårt beroende av fossila bränslen för att minska vår klimatpåverkan och hotet mot vår biodiversitet. Å andra sidan utnyttjar vi miljön för att få resurser för elbilsomställningen i världen."

Förutom de två företag som redan utvinner litium, är fler på ingång. Ett av dem, kanadensiska Wealth Minerals, ska lokaliseras i norra delen av Atacamaöknen, intill ett Ramsar-klassat våtmarksområde. Sergio Cubillos som leder Chiles ursprungsbefolkningsråd, Consejo de Pueblos Atacameños (CPA), är oroad att regeringen inte har tillräcklig kapacitet att säkerställa att de alltför många företag som tänks utvinna litium följer regelverket.<sup>44</sup> Trots att miljökonsekvensbeskrivningen för Wealth redan godkänts, beslutade parlamentets justitieutskott efter protester från CPA att deklarerar ansökan som icke-förenlig med grundlagen, vilket både pekar på möjliga problem med litiumutvinningen och att processen är kraftigt politiserad.

I dagsläget ser det ut som att batteriindustrin ställer om från litiumkarbonat till litiumhydroxid, vilket skulle försämra Chiles konkurrenskraft – men en massiv omställning till elektromobilitet kan också leda till ökade kostnadskrav och därmed att intresset för det enklare och billigare litiumkarbonatet åter ökar. US Geological Survey anger att allt mer litium kommer att komma från gruvdrift snarare än saltöknar; i gruvan är det lättare att kontrollera påverkan på omgivningen och frågan om vattenförbrukning blir troligen inte lika aktuell. Albemarle satsar på båda spår; de mer än fördubblar kapaciteten i Chiles saltöknar men investerar också i gruvdrift för litium i Australien. Med en snabbt växande marknad kan det finnas utrymme för alla.<sup>45</sup>

<sup>44</sup> <https://investingnews.com/company-profiles/wealth-minerals-lithium-salars-atacama-chile/>

<sup>45</sup> <https://www.ocmal.org/lithium-firms-depleting-vital-water-supplies-in-chile-analysis-suggests/>

## Sverige: Ledande i Chiles tunga sektor

**Omställningen till en mer hållbar gruvdrift stärker möjligheterna för svensk export. I underjordiska gruvor är det, precis som i Sverige, redan idag lönsamt med eldrift. Svenska gruvmaskinstillverkare kan tjäna på att hålla sig framme när Chile ställer om.**

Gruvmaskinstillverkarna Epiroc och Sandvik är båda stora i Chile och Latinamerika. Epiroc har en hel serie av eldrivna gruvmaskiner och ser ett snabbt ökande intresse från marknaden. "I underjordiska gruvor är det redan idag lönsamt att använda eldrivna maskiner. De har 85 procents effektivitet, medan dieselmaskinerna omvandlar 70 procent av energin till värme, som är ett dyrt problem i gruvorna eftersom de då måste kylas mer. Dessutom måste avgaserna bort", säger miljöchefen på Epiroc. I de öppna gruvorna är affärslogiken mycket svårare för eldrift, och maskinerna så enorma att det ännu inte finns eldrivna maskiner som motsvarar behoven.

Litiumfyndigheterna är i nuläget öppna, liksom flera av de stora koppargruvorna. Men en förändring är på gång, säger Sonamis miljöchef; "Klimatförändringarna gör att det regnar mer och håftigare i gruvområdena, och då är det mer praktiskt och säkrare att ha underjordiska, stängda gruvor." Bilden förstärks av Sandviks hållbarhetschef för Latinamerika; "I flera av de stora gruvorna är kopparna nu så långt ner att det är mer ekonomiskt att komma åt den underifrån, i stängda gruvor."

Helstatliga Codelco hade nyligen sin första upphandling av gruvmaskiner med krav på ren eldrift, i linje med regeringens ambition att de statliga bolagen ska vara föregångare i omställningen till förnybart. Codelco har också satsat en del på biodiesel med gott resultat, även om det fortfarande är relativt dyrt.<sup>46</sup> Därtill analyserar flera av de stora gruvbolagen nu hur befintliga gruvmaskiner kan konverteras, med vätgas i dieselmotorer som huvudspår.

Epiroc använder sig av Northvolts batterier, som till skillnad från själva maskinen inte säljs utan hyrs ut. Det ska minska kundens oro för nya tekniker, samtidigt som det blir lättare att uppgradera maskinerna i takt med att batteritekniken utvecklas. Samtidigt gör det att Epiroc om några år står med lager av använda batterier, för ett second life i elnätet eller batteriåtervinning. Hur det ska hanteras vet man inte ännu, och Chile har ännu ingen lagstiftning som reglerar det.<sup>47</sup>

---

<sup>46</sup> [https://www.codelco.com/biocombustibles-son-una-gran-oportunidad-para-chile/prontus\\_codelco/2011-02-16/112625.html](https://www.codelco.com/biocombustibles-son-una-gran-oportunidad-para-chile/prontus_codelco/2011-02-16/112625.html)

<sup>47</sup> <https://sustentable.uc.cl/noticias/353-vehiculos-electricos-santiago-se-mueve-con-energia-verde>

# Klimaträttvisa: Chile väcker svåra frågor

Chile är ett land hårt ansatt av effekterna av klimatförändringar. Det senaste årets torka ihop med krympande glaciärer och en ökning av allt mer vattenkrävande exportvaror såsom avokado, koppar och litium, har satt en press på hushållningen av vatten. Eftersom vattnet är privatiserat, har också vatten blivit en allt mer ökande del av hushållens utgifter.

Protesterna mot regeringens politik i Chile började den 18 oktober 2019, som en reaktion mot höjda priser i tunnelbanan. Det var i själva verket bara den utlösande faktorn; bland kraven fanns även höjda pensioner och bättre skola och utbildning.

I Chile är ojämlikheten i utbildningssystemet talande: pengarna styr var familjen har råd att sätta sina barn i skolan och på universitetet. De som har råd kan gå i privatskola och få en långt bättre kvalitet på sin utbildning, bland annat i engelska, än dem som hamnar i offentliga skolor.

Protesterna har också, mer eller mindre indirekt, en miljö- och klimaddimension. Hur ska alla inkluderas i omställningen om man inte har råd att transportera sig klimatvänligt?

Chile är det mest ojämlika landet bland OECD-länderna, enligt Gini-koefficienten som är det mest vedertagna måttet på inkomstklyftor. Även om de senaste decenniernas stadiga tillväxt har pressat ner andelen fattiga från 30 till drygt 6 procent mellan 2010 och 2017, är det stor skillnad på hur tillväxten fördelas. År 2017 hade den mest välbärgade procenten av befolkningen 25 procent av landets resurser, medan de fattigaste 50 procenten fick nöja sig med 2.1 procent, enligt FN:s ekonomiska kommission för Latinamerika, Cepal.

Detta slår även igenom i hur stor del av hushållsutgifterna som utgörs av transportkostnader. Tunnelbanans integrering i resten av kollektivtrafiken 2007 och dess sedermera utvidgning till fler kommuner har setts som en av de stora jämlikhetsreformerna inom transportsystemet eftersom det just binder ihop staden och ger samma möjligheter för rika och fattiga att transportera sig. Men faktum kvarstår att löner och levnadskostnader inte håller jämna steg: Transporter kan stå för upp till en tredjedel av hushållets utgifter för låginkomsttagare, jämfört med runt sex procent för dem med en chilensk medelinkomst. Detta är fortfarande nästan dubbelt så mycket som för en stockholmare, enligt BBC Mundo.<sup>48</sup>

Santiago har mer än tre gånger så höga värden av PM10 (partikel med särskilt höga föroreningshalter) än vad WHO rekommenderar, enligt officiella siffror. Miljöministeriet har räknat ut att luftföroreningar leder till runt 4000 förtida dödsfall årligen, med en

---

<sup>48</sup> <https://www.svd.se/fem-klyftor-bakom-chiles-massprotester>

kraftig socioekonomisk snedfördelning - ju fattigare du är, desto längre ner i det grytformade Santiago bor du, och desto värre drabbas du av luftföroreningarna.

Det finns enorma pengar att spara i rena hälsovinster av en elektrifierad kollektivtrafikflotta – ungefär åtta miljarder amerikanska dollar per år, enligt miljöministeriet.<sup>49</sup> Och eftersom ohälsan är så ojämnt fördelad, är satsningen i sig ett led i minskad miljörelaterade sociala klyftor. Alltså går det att läsa in en rättvisedimension i strategin för elbussarna. De gör stadsmiljön renare och tystare för alla, och elbussarna med sin högre standard har samma biljettpris som dieselbussarna. I motsats till i många andra städer, så går de inte begränsade sträckor i city utan förbinder verkligen fattigare förorter med stadskärnan. Eldrivna personbilar, en investering för enskilda personer och företag som har råd, får ingen statlig bonus och staten lägger inga summor på utbyggnad av laddinfrastruktur.

Ekonomisk utjämning genom fördelning av inkomsterna från de stora exportråvarorna, där litium är en, sköts till viss del av företagen. Båda de stora litiumbolagen fördelar stora medel årligen till ursprungsbefolkningarna runt utvinningen i Atacamaöknen, med en tydligt fattigdomsbekämpande profil. Avtalen mellan företagen och byarna runt Atacamaöknen har också en djupare rättvisedimension.

Man kan hävda att företagen gjort sig oumbärliga för byborna då de investerar i samhällsfunktioner såsom el, sjukvård och skolbyggnader. Medvetenheten om detta finns, som litiumkapitlet antyder, hos Albemarle som samtidigt påpekar att staten ju inte gör dessa investeringar, och då är det bättre att företaget tar ansvaret, annars hade byborna inte fått någonting alls. Det går också att diskutera hur mycket av till exempel litiumets förädlingsvärde, i form av eldrivna fordon, som kommer just byborna runt Atacamaöknen till del. Borde kanske de vara de första att testa elfordon, och kanske då i pool- eller taxiform? Båda de litiumproducerande företagen har också en medvetenhet om att det som långsiktigt kanske påverkar levnadsmöjligheterna i regionen mest inte är de enskilda projekten, utan de framtida vattenresurserna. SQM använder återvunnet avloppsvatten för delar av sin process, och Albemarle dubblar sin produktion av litium utan att vare sig öka råvaruuttaget eller vattenanvändningen. Men kunskapen om vad som händer med grundvattnet när reserverna med ultrasalt brine minskar, är begränsad och många läser in en social dimension i att utvinningen tillåts öka så kraftigt när det ännu verkar behövas kompletterande forskning också om basala effekter.

Hamnen i Antofagasta, varifrån Chiles litium skeppas till omvärlden, finansierar stadens utbyggnad av cykelbanor. Som ansvarsfull samhällsaktör, men kanske också för att få ett bättre anseende och för egen vinning längre fram. Samtidigt är främjandet av cykling helt i linje med regeringens intentioner, med utbyggnad av cykelbanor, en

---

<sup>49</sup> <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/electric-buses-put-chile-path-healthier-tomorrow>

cykellag för ökad säkerhet och avstängning av gator för cykling. Och allt detta har, som vi sett, en tydlig dimension av ekonomisk utjämning.

Cykling ger frihet att transportera sig självständigt mellan och inom kommuner, och varje bilist som ställer bilen för att cykla, ger en hälsovinst för både sig själv och andra. Och när man väl har en cykel är det gratis. Kanske är det här som staten kan göra en insats, genom att i statlig bolagsform eller annan styrning, skapa en utrullning av stabila budgetcyklar som alla ska kunna ha råd med?

# Avslutning: 10 relevanta inspel från Chile

1. **Klimatomställning kräver social rättvisa.** Sverige ska bli världens första fossilfria välfärdsnation och EU världens första klimatneutrala region utifrån principen "leave none behind". Protesterna i Chile och det fortsatta arbetet med en ny grundlag kommer – på gott och ont – att ge relevant input för den processen.
2. **Gruvsektorn kan bli grön.** Om ledande bil- och batteritillverkare och/eller inköpare ställer krav, kan Chile leda omställningen till fullt ut hållbart producerad litium. Erfarenheterna kan vara av relevans också för helt andra metaller och mineraler i transportsektorns omställning.
3. **Omställning kräver inte stora subventioner.** Chiles omställning till hållbara transporter sker i huvudsak utan direkta ekonomiska subventioner. Istället uppnås den genom att fokusera på sektorer där offentlig upphandling, planmonopol och andra statliga och kommunala trumfkort kan utnyttjas systematiskt.
4. **Omställning kan vara teknikneutral.** Chiles massiva utrullning av elbussar har skett genom teknikneutrala utsläppskrav, inte genom t.ex. elbusspremier. Att på detta sätt låta marknaden finna den bästa lösningen ger ökad trygghet för framtiden än om besluten måste bekräftas i varje statsbudget.
5. **Företagen har en roll, men staten behövs.** I norra Chile står litiumbolagen för basal service såsom tillgång till vatten och el. Eftersom staten är frånvarande, är alternativet oftast ingenting, men för att utvecklingen ska bli hållbar krävs ett tydligare avtal mellan civilbefolkning, företag och stat - med möjliga lärdomar för investeringar i till exempel vindkraftsparker eller vattenkraft.
6. **Cykling är resiliens.** När de sociala protesterna i Chile bröt ut, bytte många från bil, buss och tunnelbana till cykel för att minska sin sårbarhet och öka sannolikheten att komma fram. I en värld där minskad sårbarhet i högsta grad står på dagordningen, finns här lärdomar om ett resilient och jämlikt transportslag.

7. **Personbilen behöver utmanas.** Chiles satsning på elbussar är för att göra det mindre attraktivt att ta sin egen bil till stadskärnan. Elbussen är så bekväm, tyst och snabb att många vanebilister antligen överväger att låta bilen stå - en effekt som bör vara liknande i andra delar av världen.
8. **Energisektorn och transporterna vinner på att kopplas samman.** Chile bygger snabbt ut sol och vind, med bland de lägsta priserna i världen, och kopplar samman detta med transportsektorns omställning, bland annat genom att överskottsel från sol ska alstra vätgas för långväga tunga transporter och genom att Santiagos elbussar laddas på lokalt producerad förnybar el.
9. **Vägar är dyra, låt brukarna betala.** Chiles betalmotorvägar accepteras av de flesta, vilket å ena sidan betyder en stabil intäkt för staten, men å andra sidan att det inte är ett särskilt skarpt instrument för att minska transporterna. Länder med hundratals mil vägar som är dyra att underhålla och används av en bråkdel av befolkningen kanske bör överväga om brukandet ska vara gratis eller om det går att hitta en lämplig kostnad.
10. **Ingen kan vara ledande på allt.** Inför klimatmötet COP25 valde Chile – ett land med begränsade resurser – strategiskt ut några få sektorer där de vill vara ledande och ha något att visa upp för omvärlden. Litiumproduktionen, elbussarna i storstäderna, den snabba utbyggnaden av sol och vind och i viss mån satsning på cykling. På långt fler områden gör landet inget som är värt att nämna ur klimat- och hållbarhetsperspektiv; enbart inom transporter gäller det t.ex. järnvägen, biodrivmedel, flygets omställning eller eldrivna personbilar. En sådan tydlig avgränsning tror vi är en framgångsfaktor värd att överväga också i vår kontext.