

Mesura de govern

Central de Generació d'Energies de Barcelona - Sud

1. Exposició de motius
2. Descripció del projecte
3. Característiques tècniques i fases
4. Beneficis energètics i ambientals
5. Mesura de govern

19 d'octubre de 2007

MESURA DE GOVERN

Central de Generació d'Energies de Barcelona - Sud

1 EXPOSICIÓ DE MOTIUS

Un dels fenòmens socials que s'està produint arreu del món és el gran i ràpid creixement de les ciutats. Cal tenir present que més del 50% de la població mundial viu en ciutats que superen els 50.000 habitants, i que, en concret, a Europa el 80% de la població viu i treballa a la ciutat. Aquest fenomen demogràfic té unes importants conseqüències pel que fa al tema energètic. De fet, el 75% de l'energia, a nivell mundial, se destina a mantenir l'organització de les ciutats.

Per altra banda, el model energètic en el qual es fonamenta el funcionament de la gran majoria d'aquestes ciutats - especialment les dels països desenvolupats - es caracteritza per la utilització de formes d'energia que deriven dels combustibles fòssils i nuclears, i per un ús poc eficient dels recursos. Per tant **es fa evident el paper determinant de les ciutats en el tema del canvi climàtic.**

Donada, per tant, l'enorme influència econòmica i socioambiental d'aquestes gran ciutats respecte a la resta del món, cal fer un **replantejament cap a un model energètic nou basat en l'estalvi i l'eficiència energètica, i en l'ús dels recursos renovables.**

En aquest sentit, la ciutat de Barcelona, en els darrers anys, ha adquirit un conjunt de compromisos internacionals i locals amb la voluntat de treballar per anar creant aquest nou model energètic.

A nivell local, aquest compromís de la ciutat en assolir un nou model energètic bastit sobre els principis de l'estalvi i en l'ús eficient dels recursos renovables, queda perfectament reflectit en l'esperit de la seva **Agenda 21 de Barcelona - Compromís Ciutadà per la Sostenibilitat 2002-2012**. En aquest sentit, l'objectiu 5 del Compromís diu el següent en matèria energètica.

- Reduir el consum d'energia. Augmentar l'eficiència tant en la generació de l'energia com en el seu ús, fent servir les millors tecnologies disponibles. Incrementar la proporció d'energia procedent de fonts renovables i netes.
- Desenvolupar i estimular projectes demostratius d'eficiència energètica i ús d'energies renovables.

- Aplicar criteris ambientals i d'eficiència energètica als desenvolupaments urbanístics .

En aquest marc, l'Ajuntament de Barcelona va aprovar en data 30 de gener de 2002 **el Pla de Millora Energètica de Barcelona** (en endavant "Pla Energètic"), que estableix diferents propostes i acords amb intenció de **millorar l'eficiència energètica i introduir les energies renovables en un marc global de preservació del medi ambient.**

Referent al tema d'aquesta mesura de govern cal destacar dos projectes:

- introduir sistemes de climatització centralitzada que cobreixi les necessitats de climatització amb menys impacte mediambiental, amb menys consum d'energia elèctrica i oferint nous serveis energètics per millorar la qualitat de la oferta de residència o treball...

- l'estudi de viabilitat d'un projecte consistent en la possibilitat d'aprofitar el fred residual produït en el procés de vaporització del gas natural líquid a la planta de regasificació d'ENAGAS ubicada al Moll d'Inflamables del Port de Barcelona, per tal de produir energia en una xarxa de climatització de districte que donaria servei a una àrea territorial determinada limítrof entre el Municipi de Barcelona i d'Hospitalet de Llobregat i que afectaria igualment territori de l'Autoritat Portuària i del Consorci de la Zona Franca.

Per tal d'impulsar el Pla de millora i aquests dos projectes, entre altres, l'any 2002, es crea l'**Agència d'Energia de Barcelona.**

Segons aquest objectiu, una de les actuacions de l'Agència durant aquests 5 anys ha estat treballar per cercar totes les possibles sortides a l'estudi de viabilitat del projecte d'aprofitament del fred residual de la regasificadora del Port.

En aquest sentit es signaren **acords de col·laboració**, com el que s'establí amb **ENAGAS i GAS NATURAL** l'any 2004, o **convenis** com el signat amb l'**IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energia)**, l'any 2005, que han servit per desenvolupar tots els estudis i treballs tècnics necessaris que han acompanyat el procés d'elaboració del projecte.

2 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Fruit d'aquest treball, ara, es pot presentar aquest projecte de la **Central de Generació d'Energies de Barcelona - Sud**: un projecte que s'implica de ple en l'objectiu final del Pla de Millora i que incideix en una zona de la ciutat en expansió i sotmesa a diversos plans de reformes urbanistes, circumstàncies que afavoreixen la implantació de noves tecnologies i projectes innovadors. En aquest sentit l'aprovació del **Pla especial d'Infraestructures del barri de Marina de la Zona Franca** suposa un impuls decidit per a donar solidesa al projecte.

El Projecte pren el nom de **Central de Generació d'Energies de Barcelona - Sud** i està constituït per:

- a. **Sistema de Generació i distribució de calor i fred**
 - i. **Subsistema Planta de trigeneració**
 - ii. **Subsistema Xarxa de calor i fred**
- b. **Central de biomassa**
- c. **Sistema d'aprofitament del fred de regasificació**

a. Sistema de Generació i distribució de calor i fred

Serveix per proveir edificis o centres de consum de tota l'energia tèrmica, generalment en forma d'aigua calenta i/o freda necessària per a la seva climatització, generant aquesta energia en una instal·lació centralitzada anomenada central de producció; els edificis a subministrar es connecten amb la central mitjançant un seguit de xarxes de distribució de fluids tèrmics controlades i regulades des de la central.

b. Central de biomassa

El fonament de la Central de Biomassa és **l'aprofitament del verd urbà** procedent de la poda dels arbres, dels subproductes de jardineria i regeneracions d'arbres dels parcs i jardins de la ciutat, (unes 14.000 t/a) **per tal de produir electricitat**. Aquest procés significa no tant sols l'estalvi del cost que comporta l'eliminació d'aquests productes, sinó també l'obtenció d'energia elèctrica a partir de recursos locals i renovables.

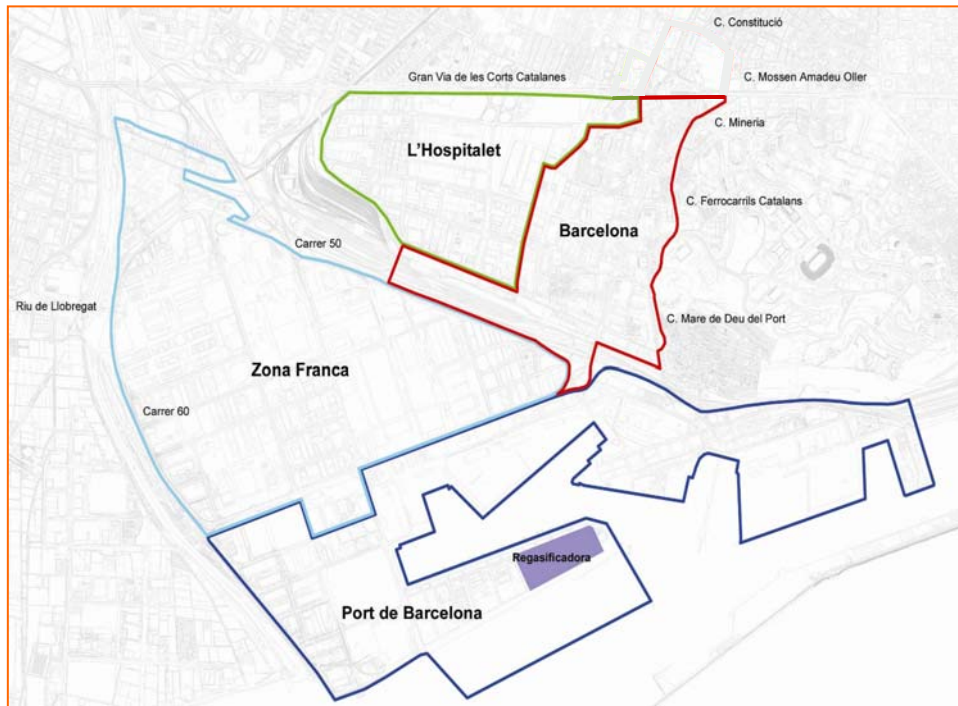
c. Sistema d'aprofitament del fred de regasificació

La planta regasificadora, ubicada en el Port de Barcelona, és l'encarregada de rebre el gas natural líquid (GNL) que transporten els vaixells metaners, emmagatzemar-lo encara líquid i (després del procés de regasificació) distribuir-lo a la xarxa ja en estat gasós. Als vaixells i als tancs, el gas líquid és emmagatzemat a -160° C i en una atmosfera de pressió; per dur el gas a les condicions de distribució (alta pressió i temperatura ambient) s'utilitza un procés de vaporització on cal una aportació de calor al gas líquid, o, dit d'una altra manera, cal extreure-li el fred.

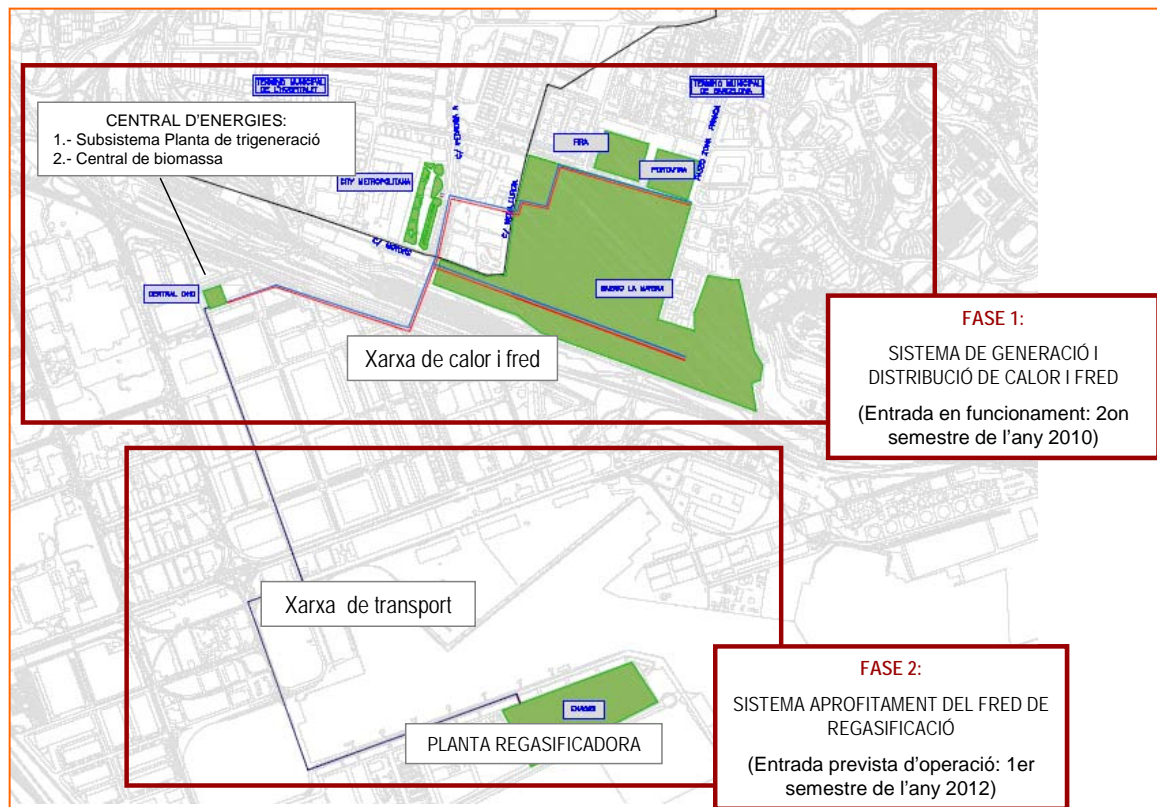
El mètode utilitzat per vaporitzar o regasificar el gas líquid és l'intercanvi tèrmic amb bombeig d'aigua de mar, que, un cop retornada, refreda uns quants graus l'entorn del Port. En definitiva, l'objectiu d'aquest procés es fonamenta en un sistema de refrigeració que es basa en la recuperació d'un fred residual que sinó es malbarata.

La utilització d'aquest sistema per a la climatització de zones urbanes en lloc dels equips convencionals per produir fred (bombes de calor, climatitzadors, etc) comporta un estalvi de consum de l'electricitat emprada en la refrigeració d'habitatges i edificis de serveis, usant una font energètica neta, barata i segura, a més a més de reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle i descongestionar la xarxa de distribució elèctrica de la ciutat.

Àmbit d'actuació



Descripció del projecte



3 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES I FASES

La **Central de Generació d'Energies de Barcelona - Sud** es desenvoluparà en dues fases:

- Inicialment s'instal·laran el **Sistema de Generació i distribució de fred i calor** constituït per la planta de trigeneració i la xarxa de calor i fred i la **Central de biomassa**

- En una segona fase, es construirà el sistema de **recuperació del fred de la regasificació del GNL** constituït pels evaporadors (inicialment un) i la xarxa de transport que vehicularà el fluid fred des dels evaporadors situats als terrenys d'ENAGAS fins a la Central Generació i distribució de fred i calor. En el futur, és previst ampliar el nombre d'equips evaporadors fins a un total de 6 unitats de manera que tota la demanda de fred pugui cobrir-se amb el fred residual de la regasificació.

Està previst ubicar la **Planta de trigeneració i la Central de biomassa** a la parcel·la on hi havia la Central d'energies de la SEAT.

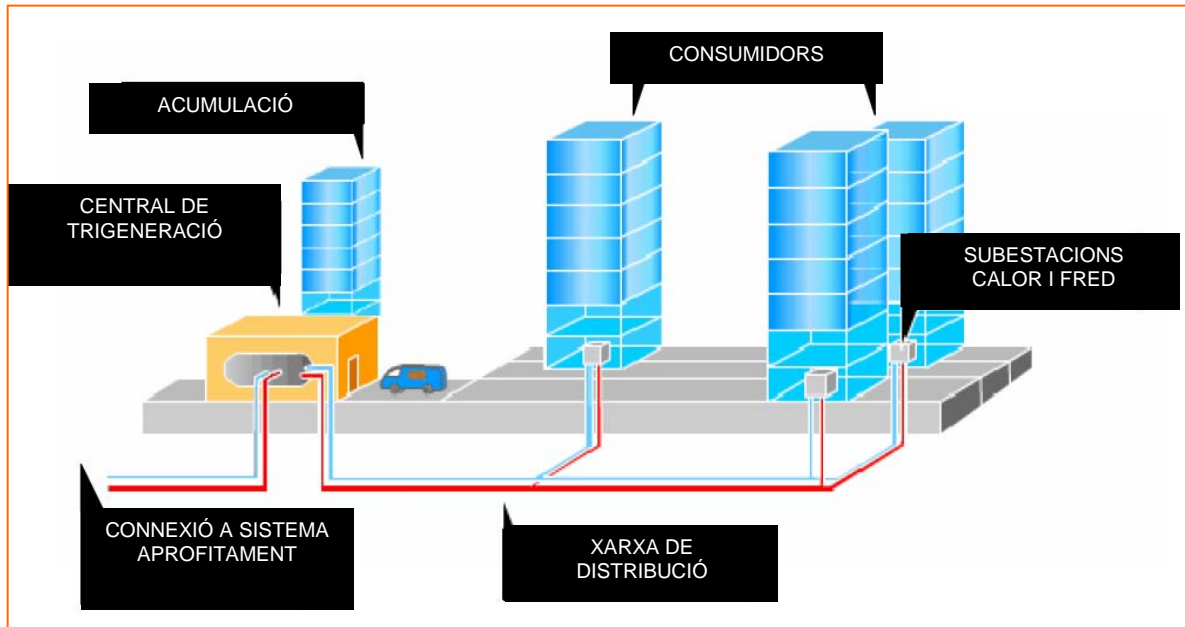
FASE 1

Sistema de Generació i distribució de calor i fred

El **Subsistema Central de trigeneració** (generació d'electricitat, calor i fred) està inicialment constituït per 2 motogeneradors de 3MW_e cadascun (amb possibilitats d'instal·lar-ne un més), equips de fred convencional, màquines d'absorció per a produir fred mitjançant l'aigua de refrigeració dels dos motogeneradors i equips de generació de calor (calderes de recuperació del calor dels fums d'escapament dels motogeneradors i calderes convencionals per a dotar el sistema de seguretat de subministrament als consumidors)

El **Subsistema Xarxa de calor i fred** té una longitud de 5 km de longitud i és formada per 4 tubs (dos vehiculen l'anada (90°C) i retorn (60°C) de l'aigua calenta i dos vehiculen l'anada (2°C) i retorn (10°C) de l'aigua freda. Cal destacar el tanc d'acumulació d'aigua freda que assegurarà la disponibilitat de fred a totes hores. L'aigua es manté a 2°C gràcies a l'aportació de fred que es realitza des dels equips de generació convencional i des de les màquines d'absorció que disposa la Central de trigeneració així com per l'aportació de fred mitjançant l'aigua glicolada refredada als evaporadors d'ENAGAS.

Esquema de funcionament del sistema



A la taula adjunta es mostren els consumidors potencials agrupats per tipologia que es consideren per al redactat del projecte bàsic. Malgrat aquesta consideració, la zona té un elevat potencial d'urbanització que es considera prou ampli com per a que el projecte estigui dotat de la fermesa necessària com per a que sigui viable tècnicament i econòmicament.

Ús	Any	Superfície construïda
		m2
oficines	2010	91.000
hotel		25.000
c.congressos		20.000
TOTAL		136.000
oficines	2012	122.262
hotel		28.050
c.congressos		12.500
diversos (*)		82.099
TOTAL ACUMULAT		380.911
(*) inclou equipaments municipals i oficines		

Central de biomassa

Aquest sistema és constituït principalment per dos equips: per un costat, la **caldera de biomassa**, adaptada per cremar-hi tant residus d'origen forestal procedent de la poda que realitza Parcs i Jardins de Barcelona, com per cremar-hi gas natural; per l'altre, una **turbina de vapor de condensació** acoblada a un alternador que té per objectiu generar electricitat mitjançant el vapor d'alta pressió que ha produït la caldera de biomassa.

En condicions nominals la caldera s'alimentarà amb biomassa en un 90% (**14.000 tones a l'any**) i amb gas natural en un 10%, necessari per a mantenir el mínim rendiment dels equips de generació d'electricitat.

L'emplaçament d'aquest central de biomassa juntament amb el sistema de generació i distribució centralitzada permet establir sinèrgies. Així la central de biomassa pot vendre els excedents de calor per a la seva distribució a través de la xarxa.

Aquesta primera fase entrarà en operació el segon semestre de l'any 2010.

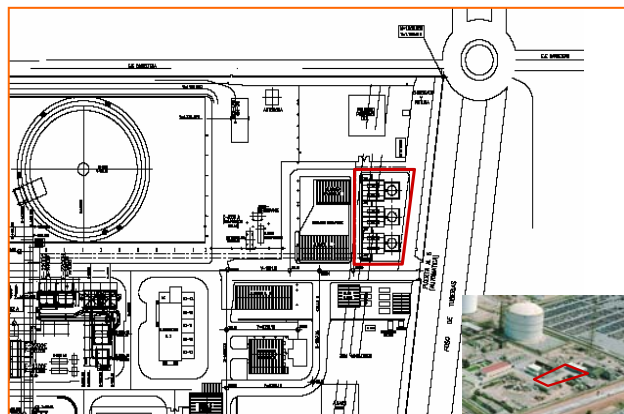
FASE 2

Sistema d'aprofitament fred de regasificació del gas natural líquid (GNL)

Constituït pels evaporadors de GNL i per la Xarxa de transport d'aigua glicolada.

La conducció connectarà els evaporadors situats dins la parcel·la d'ENAGAS, al moll d'inflamables, amb la Central Generació i distribució de fred i calor situada a uns 2.000m de distància.

Inicialment, s'instal·larà un evaporador de 5MW_f però hi ha espai per a instal·lar-ne fins a 6 de manera que la potència de fred instal·lada pot arribar a ser de 30MW_f.



L'evaporador de gas natural líquid (GNL) és l'equip on es regasifica el Gas natural líquid (GNL). El GNL arriba a -160°C amb els vaixells metaners al moll d'ENAGAS que l'emmagatzema en grans tancs.

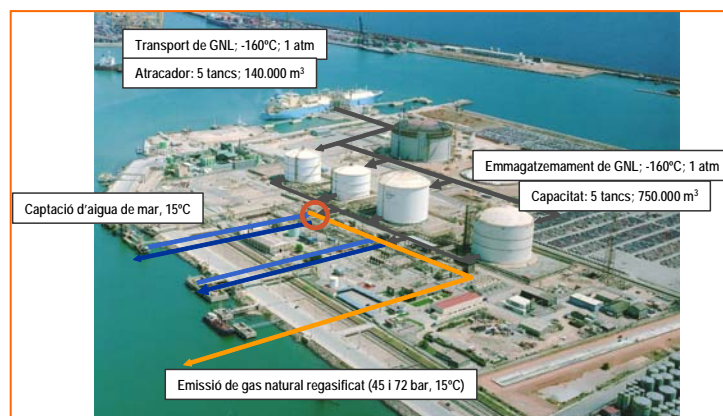
En funció de la demanda de gas natural, ENAGAS regasifica el GNL per a introduir-lo, en estat gasos, a la xarxa de transport de gas natural.

El canvi d'estat (de líquid a gas) a que se sotmet el GNL es realitza tot escalfant-lo dels -160°C a temperatura ambient. Aquest procés d'escalfament es realitza mitjançant la cèssió de calor de l'aigua glicolada (assimilable a l'aigua amb anticongelant) que es troba a 10°C i que es refreda fins a uns -10°C .

Posteriorment, aquesta aigua glicolada es vehicularà, en anell tancat, cap a la central de trigeneració per tal de refredar l'aigua continguda al dipòsit acumulador.

Actualment, aquest procés ENAGAS el realitza amb un altre tipus de fluid, que a la vegada és refredat amb aigua de mar, de manera que ha calgut realitzar un projecte d'evaporador que permeti utilitzar aigua glicolada per a la regasificació.

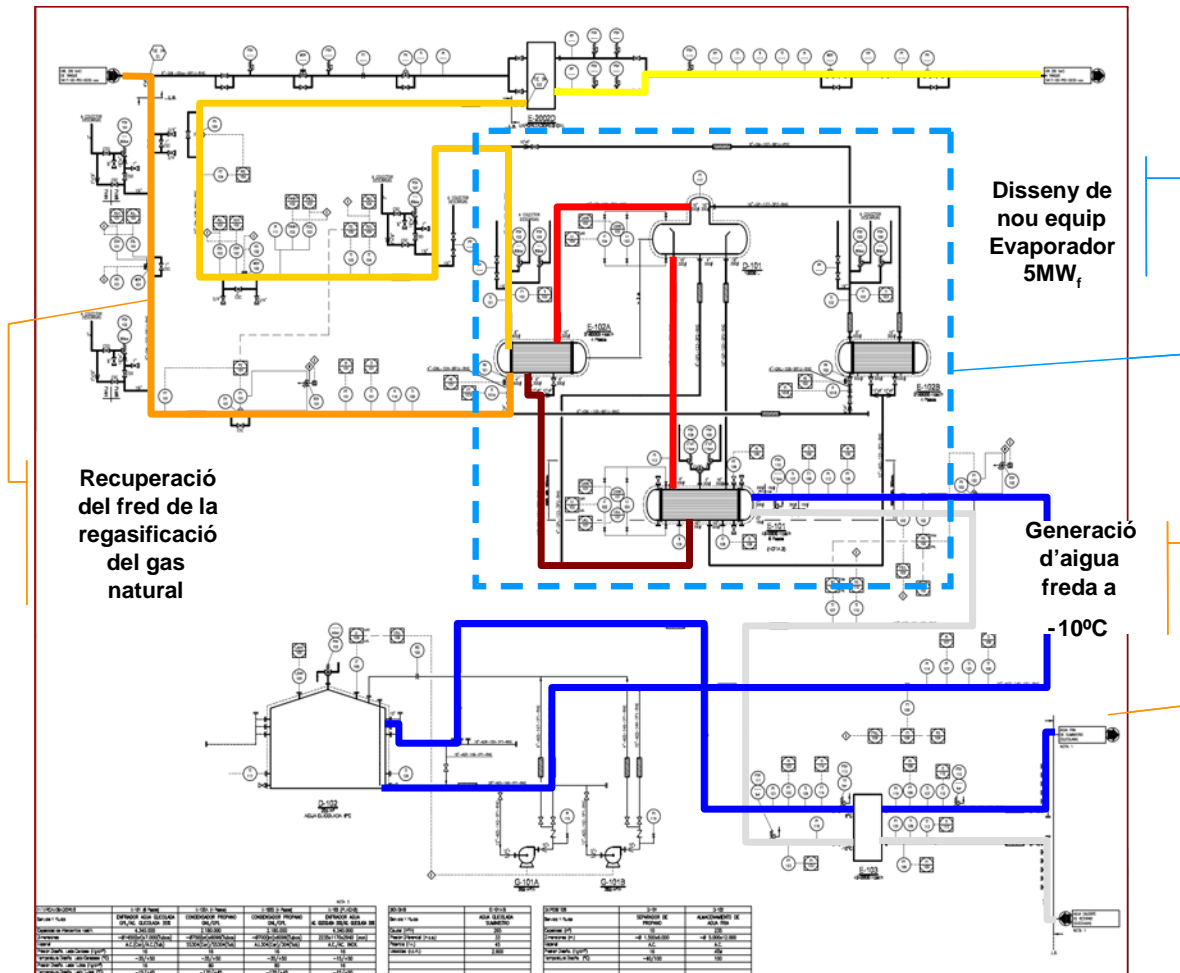
Aquest projecte és resultat de diversos estudis de disseny tècnic que s'han portat a terme a rel del **conveni de col·laboració signat per l'Agència d'Energia de Barcelona, l'IDAE i ENAGAS** per a desenvolupar aquest projecte d'I+D.



S'estan estudiant els clients potencials en l'àmbit industrial per a veure el possible aprofitament del fred per a la indústria. Malgrat tot, a dia d'avui, no s'ha detectat un mercat prou sòlid i de consum regular com per a poder aprofitar a nivell industrial el fred de la regasificadora.

Aquesta segona fase és previst que entri en operació el primer semestre de l'any 2012.

Esquema del procés de regasificació del Gas Natural Lìquid (GNL)



4 BENEFICIS ENERGÈTICS I AMBIENTALS

Aquest projecte combina diversos sistemes que el fan singularment eficient: per un costat, l'aprofitament del fred residual del procés de gasificació, i per l'altre, la generació de l'aigua freda i calenta que es distribuirà a través de la xarxa de districte.

Aquests dos sistemes, comporten un estalvi estimat d'uns **21GWh l'any**.

La trigeneració i la central de biomassa produiran **44GWh d'electricitat l'any** de la forma més eficient actualment possible, dels quals 7GWh/any es generaran a la central de biomassa.

D'aquesta forma, es reduirà en un 1,12% la demanda d'energia elèctrica a la ciutat de Barcelona.

Aquesta millora en eficiència i en estalvi energètic suposarà una significativa reducció de gasos amb efecte hivernacle, principals causants del canvi climàtic.

En aquest sentit, quan al 2012, tot el projecte estigui en servei, les emissions evitades s'estima que serà de **9.200 tCO₂ l'any**, el que equival a la quantitat anual que absorbiria un bosc mediterrani que cobris **un 10% del territori que ocupa Barcelona**.

5 MESURA DE GOVERN

Per tal de portar a terme aquest projecte s'ha decidit emprendre les següents accions:

1. Iniciar les accions que permetin concursar la redacció del projecte, obra i explotació de la Central de generació d'energies de Barcelona - Sud, anticipant-se a l'execució del Pla Especial d'Infraestructures del barri de Marina de la Zona Franca i poder comprometre la connexió de la nova demanda de climatització centralitzada.
2. Aprovar definitivament el Pla especial de infraestructures del barri Marina de la Zona Franca que contempla la existència d'aquest projecte de climatització centralitzada.
3. Formalitzar un conveni entre l'Ajuntament de Barcelona, l'Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat, el Consorci de la Zona Franca, l'Agència d'Energia de Barcelona i l'Entitat Metropolitana del Medi Ambient per tal de desenvolupar la tramitació administrativa i les gestions necessàries per a concursar la construcció i explotació de la fase I del projecte.
4. Formalitzar un conveni entre l'Ajuntament de Barcelona, l'Autoritat Portuària, ENAGAS, el Consorci de la Zona Franca i l'Agència d'Energia de Barcelona per tal d'impulsar la segona fase del projecte consistent en la recuperació del fred residual de la planta de regasificació.
5. Cercar la participació financera de l'administració de l'Estat i de la Generalitat de Catalunya així com d'altres institucions, que faci possible el desenvolupament de la segona fase del projecte.