

Bona pràctica: Nova línia de llum BL20-LOREA al Sincrotró ALBA

Consorti per a la Construcció, Equipament i Explotació del Laboratori de Llum Sincrotró

Cost total

5.163.070 EUR

Cost total
subvencionable

4.267.000 EUR

Ajut FEDER

2.133.500 EUR



Cerdanyola del Vallès (Barcelona)

El projecte Nova Línia de Llum BL20-LOREA al Sincrotró ALBA consisteix en **la construcció d'una nova línia de llum sincrotró que permet visualitzar l'estructura atòmica i molecular dels materials i estudiar-ne les propietats**. Amb aquesta nova línia de llum s'amplien les capacitats de la instal·lació ALBA per oferir als usuaris més hores de llum sincrotró anuals i posar al seu abast una tècnica que fins ara no estava disponible en aquest centre científic.

El Sincrotró ALBA és una infraestructura científica de tercera generació situada a Cerdanyola del Vallès (Barcelona) i és la més important de la zona del Mediterrani.

Es tracta d'un complex d'acceleradors d'electrons per produir llum de sincrotró i comprèn un rang de l'espectre que va des de la llum infraroja fins als raigs X, passant per la llum visible i l'ultraviolat. Anualment es generen unes 6.000 hores de llum, i està disponible per oferir serveis a més de 2.000 investigadors de la comunitat acadèmica i del sector industrial cada any. D'aquesta manera, i segons l'experiment que s'hagi de dur a terme, assolir un ampli rang de les longituds d'ona permet escollir quina llum serà la més indicada segons la matèria que es vulgui analitzar. Així, per exemple, si es vol veure com estan ordenats els àtoms dins d'un material, utilitzarem raigs X de més energia. En canvi, si volem estudiar les propietats electròniques o magnètiques dels materials, farem servir raigs X de baixa energia.

Per aquesta raó, com que l'objectiu principal del projecte és la construcció d'una nova línia de llum sincrotró al centre, **s'augmenten així les capacitats i les eines que ALBA pot oferir per realitzar experiments, ampliant els àmbits de les investigacions tant per a la ciència com per a la tecnologia.**

El projecte suposa un cost total de 5.163.070 euros, dels quals 4.267.000 euros són subvencionables, amb un **ajut FEDER de 2.133.500 euros**. A més, comporta un increment important en el nombre d'investigadors que treballaran a les instal·lacions d'infraestructures de recerca millorades, amb una **previsió d'increment de fins a 206 investigadors** (147 homes i 59 dones).



Bona pràctica: Nova línia de llum BL20-LOREA al Sincrotró ALBA

Consorci per a la Construcció, Equipament i Explotació del Laboratori de Llum Sincrotró

Aquesta operació es presenta com a bona pràctica perquè compleix els criteris següents:

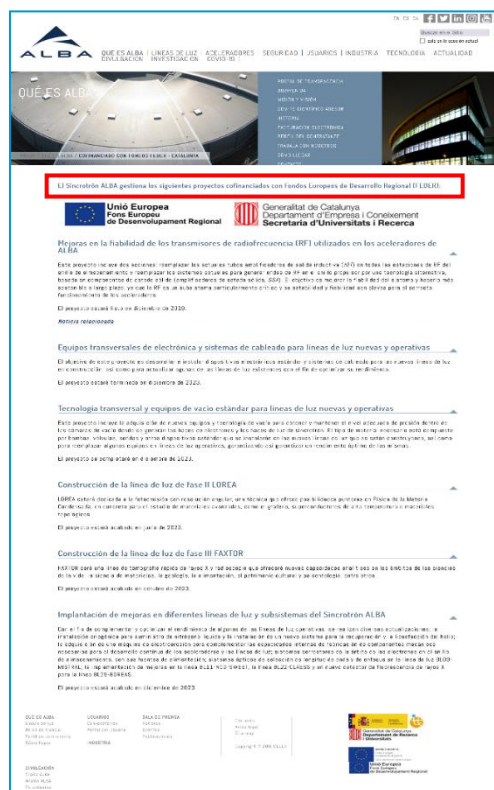
1 Difusió elevada entre els beneficiaris, els beneficiaris potencials i el públic en general

L'operació s'ha difós convenientment mitjançant les actuacions següents:

➔ **Cartells durant l'execució** de l'operació ubicats a l'entrada de l'edifici:



➔ Difusió del projecte a la [pàgina web](#)



Bona pràctica: Nova línia de llum BL20-LOREA al Sincrotró ALBA

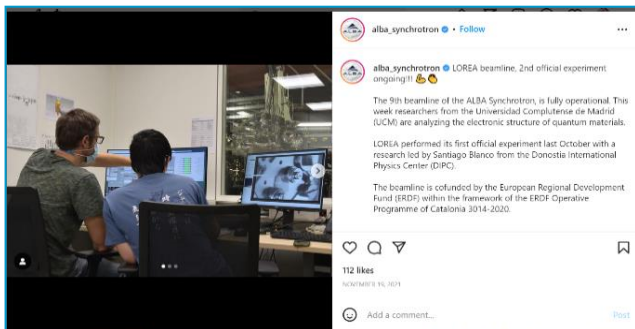
Consorci per a la Construcció, Equipament i Explotació del Laboratori de Llum Sincrotró



Notícies publicades a la web per mostrar els avenços del projecte en les anualitats 2019, 2020 i 2021, fent referència al cofinançament rebut.



Presència a les xarxes socials: Publicacions a Facebook, LinkedIn i Instagram.

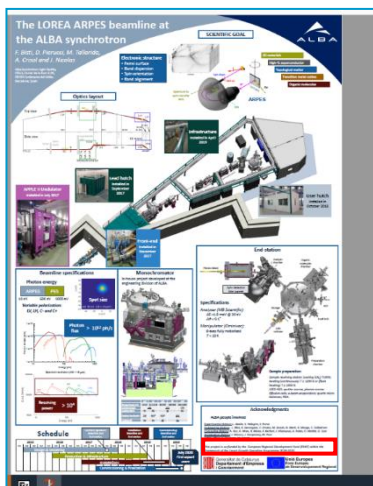


Bona pràctica: Nova línia de llum BL20-LOREA al Sincrotró ALBA

Consorti per a la Construcció, Equipament i Explotació del Laboratori de Llum Sincrotró



Activitats i actes públics realitzats durant les anualitats 2019, 2020 i 2021 per presentar el projecte i el seu cofinançament a escala nacional i internacional (Barcelona i Madrid - IMDEA Nanociencia Madrid, Alemanya - Brandenburgische Technische Universität, EUA, i esdeveniments com The First European-Japanese Workshop on SX Beamline Automation and Experimental Optimization, el ALBA II Workshop on Spintronics i el AUSE Congress and ALBA User Meeting), amb més d'un miler de participants en total.



Conclusions and acknowledgments

- The new ARPES beamline at ALBA is on the way
- A good opportunity for the Spanish ARPES community to grow and improve the technical capabilities
- Low T, High resolution, wide energy range, 2D measurements, automatization, wide variety of sample preparation tools, ...

This project is co-funded by the European Regional Development Fund (ERDF) within the Framework of the Smart Growth Operative Programme 2014-2020

17/09/2021



Adhisius col·locats en l'equipament



Bona pràctica: Nova línia de llum BL20-LOREA al Sincrotró ALBA

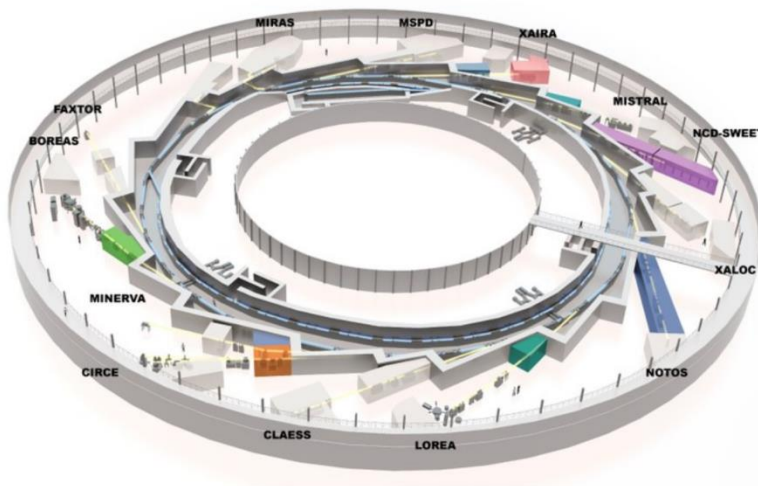
Consorti per a la Construcció, Equipament i Explotació del Laboratori de Llum Sincrotró

2

Incorporació d'elements innovadors

Les actuacions proposades en aquest projecte proporcionen a la comunitat acadèmica i industrial una nova eina en un camp d'aplicació amb un gran impacte científic i tecnològic. La nova línia suposa un claríssim salt qualitatiu en el tipus d'experiments que és possible abordar en el camp de la física de la matèria condensada (la branca de la física que estudia les característiques físiques macroscòpiques de la matèria, com ara la densitat, la temperatura, la duresa o el color d'un material), amb una finestra oberta a l'exploració de nous materials.

Igualment, ALBA contribueix de manera rellevant a la innovació empresarial a través de les seves col·laboracions amb la indústria de la ciència, mitjançant les seves necessitats d'equipaments avançats i de gran novetat.



La creació d'un entorn o ecosistema d'innovació s'alineja perfectament amb la inversió en espais de trobada entre la ciència, la tecnologia i la innovació, un aspecte central en el rol d'ALBA i la seva variada oferta tant per als científics com per a la indústria. El Sincrotró ALBA dona suport a una gran varietat de sectors industrials mitjançant l'ús dels diferents laboratoris de llum sincrotró dels quals disposa. A més, també promou l'accés d'investigadors externs a les línies de llum per a la realització de projectes de recerca públics a través de les seves convocatòries anuals.

3

Adequació dels resultats obtinguts als objectius establerts

L'objectiu principal del projecte és la construcció d'una nova línia de llum sincrotró per proporcionar la possibilitat de visualitzar l'estructura atòmica i molecular dels materials i estudiar les seves propietats. Amb aquesta ampliació es milloren les capacitats de la instal·lació i es permet oferir més hores de llum sincrotró anuals als usuaris.

Com a objectius principals trobem, per una banda, el disseny, la construcció, la instal·lació i la posada en marxa de la línia de llum i l'adequació de la infraestructura en una configuració bàsica suficient per iniciar l'explotació per part dels usuaris. Per altra banda, en completar la infraestructura, s'afegeixen capacitats a l'estació per determinar i estudiar el moment magnètic dels electrons i el seu paper en el comportament dels materials.

El projecte es troba en una fase molt avançada. La línia està parcialment operativa i ja ha permès realitzar els primers experiments amb usuaris experts. No obstant això, ja amb els primers experiments s'ha pogut comprovar que es compleixen tots els objectius tècnics, i el rendiment de la instal·lació ha superat les expectatives.

L'interès en la comunitat d'usuaris és alt. La infraestructura ha estat inclosa en els sistemes i processos de gestió (manteniment, desenvolupament, oficina d'usuaris, accés lliure competitiu) i pot ser explotada al complet un cop finalitzada la construcció. Totes les activitats previstes estan o bé finalitzades o bé en un grau d'execució molt avançat. Els fons europeus són, sens dubte, l'impuls principal per a la implementació d'aquest projecte en el moment concret que es va iniciar.



4

Contribució a la resolució d'un problema o debilitat regional

La millora contínua de les infraestructures és un requisit per mantenir l'excel·lència a la regió. ALBA, com a única instal·lació d'aquestes característiques a la península Ibèrica, confirma aquesta circumstància.

El criteri d'excel·lència per a l'ús científic d'ALBA i el grau de singularitat de les tecnologies presents genera una tendència natural a afavorir les activitats emergents, que són aquelles activitats generades per nou coneixement científic i aplicacions tecnològiques, per les quals la Unió Europea ha fet una clara aposta de futur, basades en tecnologies o processos innovadors, i que tinguin per objectiu obrir nous mercats o transformar els que ja existeixen. En relació amb materials avançats, que és específic de la nova línia de llum LOREA, existeix el potencial de crear un pol regional en aquesta matèria.

Ahora, es crea un entorn o ecosistema d'innovació: la tecnologia i la innovació són un aspecte fonamental de l'operació i del paper d'ALBA i la seva variada oferta per a científics i indústria.

Com a impacte socioeconòmic es poden destacar més de 1.000 publicacions realitzades sobre experiments a ALBA, que han derivat en la creació de 32 patents. Els conceptes tecnològicament innovadors dels elements que cal adquirir permeten potencialment als subministradors de tecnologia desenvolupar *know-how* (coneixement) i així enfortir la posició competitiva a través de la participació en concursos públics.

5

Grau de cobertura sobre la població a què va dirigida

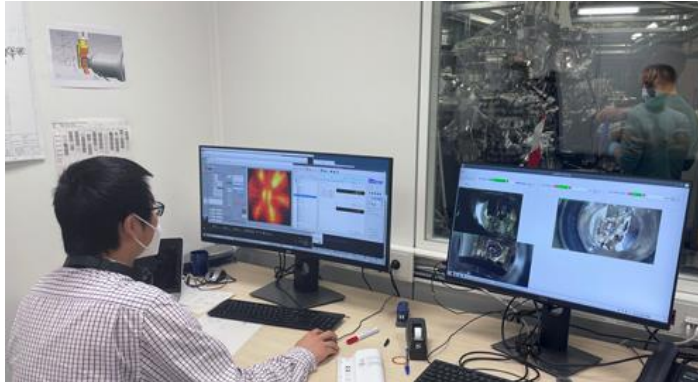
La missió d'ALBA és investigar, aplicar i mantenir les metodologies i tècniques per dur a terme projectes d'I+D basats en llum de sincrotró, aportant coneixement i valor a les comunitats científica i industrial, principalment a l'Estat espanyol, amb l'objectiu final de contribuir a la millora del benestar i al progrés de la societat.

Actualment, ALBA disposa de vuit línies de llum operatives, que comprenen tant els raigs X tous com els raigs X durs, i que es destinen principalment a les biociències, la matèria condensada (nanociència i propietats magnètiques i electròniques) i la ciència dels materials, i es troben en construcció quatre línies de llum.

Així, com s'ha esmentat anteriorment, aquesta gran infraestructura científica genera unes 6.000 hores de llum anualment i està disponible per oferir servei a més de 2.000 investigadors de la comunitat acadèmica i del sector industrial cada any. Des de 2012 acull usuaris oficials procedents d'institucions de l'Estat espanyol (65%) i també d'altres països (35%).

Bona pràctica: Nova línia de llum BL20-LOREA al Sincrotró ALBA

Consorti per a la Construcció, Equipament i Explotació del Laboratori de Llum Sincrotró



L'impacte socioeconòmic directe es materialitza, entre d'altres, en el benefici de la recerca, que és un dels principals beneficis socials de les infraestructures científiques. Aquests beneficis es poden quantificar a partir de les cites dels articles per científics que no pertanyen a ALBA. Com acostuma a ser habitual, les cites han sofert un creixement des del naixement d'ALBA (40 el 2011) fins a l'actualitat (al voltant de les 10.500 el 2021).

Un altre aspecte destacable en aquest context és el desenvolupament del capital social: al llarg de l'any els investigadors organitzen seminaris acadèmics, tallers, cursos i conferències que atrauen un conjunt de visitants de tota Europa. Per exemple, el 2019, 1.225 persones van visitar ALBA, sigui com a ponents convidats o com a participants en seminaris i tallers.

Finalment, altres beneficis addicionals considerats en aquesta aproximació són el benefici per als visitants o el valor per a la imatge del territori. Al llarg de l'any ALBA és visitat per escoles, empreses, personal d'altres universitats, etc. El 2019, per exemple, aquests visitants van ser al voltant de 700.

6

Compliment dels principis horitzontals (desenvolupament sostenible, igualtat entre homes i dones i principi de no discriminació) i de la normativa medi ambiental

Per una banda, ALBA disposa d'un document relatiu a la promoció de la igualtat entre homes i dones, inspirat en els protocols oficials de l'espai europeu de recerca (ERA). Aquest document inclou: regles per definir la composició de panells de selecció de personal, orientació a l'equilibri de gènere dins de la composició de comitès, regles per a l'elecció de noms de sales de reunions (noms de científics rellevants, amb un criteri d'equilibri de gènere).

També es disposa d'un procediment per tractar casos d'assetjament i de discriminació, així com d'un pla de prevenció, seguint la normativa vigent en aquesta matèria.

Bona pràctica: Nova línia de llum BL20-LOREA al Sincrotró ALBA

Consorti per a la Construcció, Equipament i Explotació del Laboratori de Llum Sincrotró

Per altra banda, ALBA ha estat dissenyada, ja des dels inicis del projecte, com una instal·lació energèticament eficient i respectuosa amb el medi ambient. L'energia elèctrica i tèrmica per a l'operació dels equips, juntament amb l'estricta regulació de temperatura de tots els equips crítics, s'obté a partir d'una planta dedicada de cogeneració, és a dir, una planta que genera energia elèctrica i també energia tèrmica.

L'esforç catalitzat per ALBA en innovació i desenvolupament de tècniques científiques i industrials innovadores, de nous materials i la seva contribució a la generació de coneixement amb un grau de multidisciplinarietat especialment intens reverteix en l'evolució de reptes com la producció més eficient d'energia i fins i tot en la recerca directa d'aspectes relacionats amb el medi ambient. Un exemple que es pot considerar molt significatiu a llarg termini és la contribució que s'espera que faci la línia de llum LOREA al desenvolupament dels materials superconductors a alta temperatura, que eventualment podrien generar un avenç en termes d'eficiència energètica a escala global.

7

Sinergies amb altres polítiques o instruments d'intervenció pública

La línia LOREA s'integra en el conjunt de les infraestructures científicotècniques del Sincrotró ALBA. Això implica que l'ús de l'estació experimental serà realitzat principalment per la comunitat científica, amb la proposta prèvia de projecte de recerca i avaluació amb criteris científics i de viabilitat científicotècnica. Els experiments seleccionats es realitzen sense cost per l'usuari extern. La major part d'aquesta recerca realitzada per científics externs s'integra als seus programes i projectes científics sense que carreguin els seus pressupostos de recerca.

LOREA s'integra en la línia de recerca d'ALBA d'estructura electrònica i magnètica de la matèria, que alhora s'alinea perfectament amb **l'Estratègia tecnològica espanyola de materials avançats i nanomaterials**, contribuint així als objectius del **Pacte Verd Europeu** (una nova estratègia de creixement que té com a objectiu transformar la Unió Europea en una economia sostenible i una societat justa i pròspera).



Bona pràctica: Nova línia de llum BL20-LOREA al Sincrotró ALBA

Consorti per a la Construcció, Equipament i Explotació del Laboratori de Llum Sincrotró

El concepte darrere de l'existència d'una gran instal·lació com ALBA està inherentment alineat amb els objectius bàsics subjacents de **l'Estratègia RIS3** (l'Estratègia de recerca i innovació per a l'especialització intel·ligent de Catalunya, que és la resposta de Catalunya a l'exigència de la Comissió Europea relativa a què els estats i les regions d'aquests elaborin estratègies de recerca i innovació per a l'especialització intel·ligent que s'ajustin al seu potencial d'innovació). ALBA, com a eina globalment a disposició de la comunitat científica, és una aposta clara per la recerca d'excel·lència.

Així mateix, ALBA pertany a la **xarxa d'Infraestructures Científiques i Tècniques Singulares (ICTS)**, que fa referència a grans instal·lacions, recursos, equipaments i serveis, únics en el seu gènere, que estan dedicats a la recerca i el desenvolupament tecnològic d'avantguarda i de màxima qualitat, així com a fomentar la transmissió, intercanvi i preservació del coneixement, la transferència de tecnologia i la innovació.