

MEMORIA DE PROYECTO PREMIO CONAMA

UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES DE BIOCONSTRUCCIÓN BTC - BLOQUES DE TIERRA COMPRIMIDA



**TÉCNICAS DE BIOCONSTRUCCIÓN COMO ESTRATEGIA DE
FORMACIÓN OCUPACIONAL E INTEGRACIÓN SOCIO-LABORAL
DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL**

OCTUBRE 2009



MEMORIA DE PROYECTO:

UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES DE BIOCONSTRUCCIÓN BTC - BLOQUES DE TIERRA COMPRIMIDA

TÉCNICAS DE BIOCONSTRUCCIÓN COMO ESTRATEGIA DE FORMACIÓN OCUPACIONAL E INTEGRACIÓN SOCIO-LABORAL DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL

Contenido:

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
1.1.- ANTECEDENTES.....	3
1.2.- RESUMEN DEL PROYECTO.....	3
1.3.- OBJETIVOS.....	4
2.- MEMORIA TÉCNICA	5
2.1.- EL BTC COMO MATERIAL DE BIOCONSTRUCCIÓN.....	5
2.2.- PROCESO ACTUAL DE PRODUCCIÓN DE BTC	6
2.3.- PROCESO DE PRODUCCIÓN ADAPTADO A PERSONAS CON DISCAPACIDAD	10
3.- MEMORIA DESCRIPTIVA	13
3.1.- BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	13
3.2.- ACTIVIDADES PROGRAMADAS.....	13
3.3.- RESULTADOS ESPERADOS	13
4.- MEMORIA ECONÓMICA.....	14
4.1.- COMERCIALIZACIÓN Y FACTURACIÓN ACTUALES.....	14
4.2.- PRODUCTIVIDAD ADAPTADA A DISCAPACIDAD.....	15
4.3.- PREVISIÓN DE INGRESOS Y GASTOS	16
5.- CONCLUSIONES.....	17
PLAN ESTRATÉGICO DE ATENCIÓN INTEGRAL Y GLOBAL A SECTORES EN DESVENTAJA SOCIAL DE LA SIERRA NORTE	17



1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- ANTECEDENTES

El presente proyecto se enmarca dentro del **Plan Estratégico Local de Atención Integral y Global a los sectores en desventaja social de la Sierra Norte de Madrid** que lleva a cabo el **Ayuntamiento de Berzosa del Lozoya** (Madrid), con la colaboración de la Fundación Jicoteca y la asociación Hábitat Tierra, y cuyos objetivos y actuaciones se resumen en el apartado 5 del presente documento.

La enorme incidencia del sector de la construcción en el medio ambiente hace necesario el desarrollo de técnicas constructivas de mínimo impacto ambiental, capaces de ofrecer un entorno más natural y saludable para las personas. El centro **Hábitat Tierra** es una asociación especializada en la promoción de proyectos integrales de desarrollo sostenible del hábitat. Entre sus objetivos de desarrollo social destaca la promoción de materiales y técnicas de bioconstrucción y el desarrollo de proyectos de arquitectura bioclimática.

En esta línea de actuación, se ha venido desarrollado desde el año 2005 el proyecto **Unidad de Producción de Materiales de Bioconstrucción - Bloques de Tierra Comprimida (BTC)**. Desde su inicio, el proyecto propone la puesta en marcha de un equipo de producción de este material de bioconstrucción como estrategia de creación de empleo e integración social de la población en situación de desigualdad o riesgo de exclusión social en la Sierra Norte de Madrid.

En la actualidad, la Unidad de Producción de Bloques de Tierra Comprimida (BTC) puesta en marcha en Berzosa del Lozoya (con la cofinanciación inicial de Obra Social Caja Madrid y el Programa Leader Plus), está en pleno funcionamiento, y ya se han realizado cinco edificaciones en la zona que incorporan BTC en varios de sus elementos constructivos, resultando un material de bioconstrucción viable y competitivo en términos técnicos y económicos, por lo que se considera que se han cumplido los objetivos de la **primera fase** de proyecto.

1.2.- RESUMEN DEL PROYECTO

De acuerdo a los antecedentes expuestos, la presente memoria se redacta como estudio de viabilidad para acometer la **segunda fase** del proyecto, consistente en la puesta en marcha de un **Taller Ocupacional para personas con discapacidad intelectual**, con la previsión de su transformación en un futuro próximo en Centro Especial de Empleo (C.E.E.). Para conseguir este objetivo, se cuenta con la participación de la **Fundación Jicoteca**, como entidad promotora del Plan Estratégico Local de Atención Integral y Global a los sectores en desventaja social de la Sierra Norte y gestora de la **Residencia para personas con Discapacidad Intelectual de Berzosa del Lozoya**.

Para acometer esta fase de proyecto, resulta necesario **mejorar el proceso de producción de BTC adaptándolo a las características de este colectivo**, con el objetivo de conseguir una productividad adecuada en términos de cantidad y calidad, que garantice el futuro funcionamiento económico del centro. Otras actividades, como serigrafía, cerámica y jardinería, servirán de complemento para el funcionamiento del futuro Centro Especial de Empleo, si bien la principal actividad económica planteada es la producción de BTC.



1.3.- OBJETIVOS

El proyecto, por tanto, persigue tres objetivos fundamentales:

- **Formación ocupacional e integración socio-laboral** de la población en riesgo de exclusión social en la zona de actuación, en especial el colectivo de **personas con discapacidad intelectual**, por lo que se considera que el proyecto se encuentra incluido en el área temática: *Sociedad, igualdad y participación*.
- **Desarrollo sostenible**, a través de la promoción de la **arquitectura bioclimática** y la **bioconstrucción**, apoyadas en la recuperación de valores de la arquitectura tradicional y en la protección del entorno natural de la Sierra Norte de Madrid, mediante el empleo de técnicas de bajo consumo energético y respetuosas con el medio ambiente. Por ello que se considera que el proyecto se encuentra incluido en el área temática: *Energía y cambio climático*.
- **Promoción socio-económica**, en una zona caracterizada por núcleos rurales de reducido tamaño, baja densidad y envejecimiento de la población, así como escaso tejido productivo, por lo que se considera que el proyecto se encuentra también incluido en el área temática: *Economía y empleo*.



2.- MEMORIA TÉCNICA

2.1.- EL BTC COMO MATERIAL DE BIOCONSTRUCCIÓN

El empleo de bloques de tierra comprimida (BTC) en la edificación constituye uno de los sistemas constructivos actuales más adecuados en términos ecológicos por el mínimo impacto ambiental de su Ciclo Global de Vida. El material se compone básicamente de tierra de excavación (con un adecuado porcentaje de arcilla) y un reducido volumen (6-8%) de estabilizante (cemento o cal hidráulica natural).

BTC – ANÁLISIS DEL CICLO GLOBAL DE VIDA

- Etapa I: Extracción y producción
 - ✓ Empleo de recursos naturales muy abundantes y disponibles;
 - ✓ Reducida transformación del medio para su obtención por la posibilidad de empleo de excedentes de excavación (que en otro caso serían residuos);
 - ✓ Coste energético y contaminación mínimos para su producción (no precisa cocción);
 - ✓ Reducido coste energético de transporte (al emplear tierras locales o realizar la producción in situ).

- Etapa II: Puesta en obra y vida útil
 - ✓ Facilidad de puesta en obra con bajo coste energético (según técnicas convencionales de albañilería, lo que facilita su empleo);
 - ✓ Resistencia a la humedad (a través de procesos de estabilización);
 - ✓ Alta inercia térmica (lo que favorece el acondicionamiento térmico de la edificación y el ahorro energético);
 - ✓ Capacidad de regulación de la humedad ambiental (al resultar permeable al vapor de agua);
 - ✓ Reducido coste energético de transporte (al emplear tierras locales o realizar la producción in situ).

- Etapa III: Deconstrucción
 - ✓ Facilidad de recuperación, reutilización y reciclado;
 - ✓ Residuos naturales de nulo impacto ambiental (al estar compuesto de tierra, con un bajo porcentaje de aglomerante en su caso).

La **estabilización** aporta a la tierra (entre otras características) propiedades de resistencia a la humedad, aspecto que supone una importante mejora respecto a las técnicas tradicionales de construcción con tierra cruda (adobe, tapial, etc.). Una vez realizada la mezcla y tras la fase de prensado y secado, el bloque está listo para su utilización en obra, sin requerir cocción, aspecto que resulta fundamental a la hora de evaluar su impacto medioambiental y que confiere al bloque sus destacadas propiedades térmicas (permeabilidad al vapor de agua y alta inercia térmica, lo que favorece el confort interior y la reducción del consumo energético en la edificación), acústicas y estéticas.

Al emplear materiales naturales obtenidos de la propia obra (excedentes de excavación, que en otro caso serían residuos) y procesos de muy bajo consumo energético (no se precisa cocción de la tierra), el proceso productivo resulta de mínimo impacto medioambiental.



2.2.- PROCESO ACTUAL DE PRODUCCIÓN DE BTC

El ciclo productivo se desarrolla de acuerdo a las siguientes fases:

BTC – FASES DE PRODUCCIÓN

FASE 0.- IDENTIFICACIÓN	ANÁLISIS Y PRUEBAS ACOPIO - SECADO
FASE I.- PREPARACIÓN	CRIBADO TRITURADO
FASE II.- MEZCLADO	DOSIFICACIÓN SECA DOSIFICACIÓN DE AGUA
FASE III.- PRENSADO	PRENSADO DESMOLDEO
FASE IV.- SECADO	CURADO SECADO
FASE V.- STOCKAJE	ACOPIO EN PALETS EMBALAJE

Fase 0.- Identificación

La Unidad de Producción se compone de maquinaria móvil, lo que permite su empleo en la propia obra en construcción, en el taller de la unidad o en otras zonas donde resulte adecuada la producción por las características del proyecto, todo ello con el objetivo de aprovechar las tierras locales para su empleo en obra. Esto conlleva la utilización de tierras de diversas procedencias y características, por lo que resulta necesario realizar un análisis inicial de la viabilidad técnica y económica de cada proyecto.

El primer paso consiste en conocer las propiedades físico-químicas de la tierra a emplear, lo que puede realizarse de manera pormenorizada a través de pruebas de laboratorio (lo que resulta costoso además de no ser siempre necesario) o bien de forma aproximada a través de pruebas de campo:

PRINCIPALES PROPIEDADES DE LA TIERRA: ANÁLISIS Y PRUEBAS

PROPIEDAD	ANÁLISIS DE LABORATORIO	PRUEBA DE CAMPO
Propiedades químicas:		
✓ Sales, óxidos, sulfatos, etc	Ensayos químicos	Aspecto (color, olor, sabor, tacto)
Propiedades físicas:		
✓ Granulometría	Ensayo granulométrico	Prueba del rollo o la cinta
	Ensayo sedimentométrico	Prueba de la botella
✓ Plasticidad	Límites de Atterberg	Prueba de la pastilla
✓ Compresibilidad	Ensayo Proctor	Prueba de la bola

Fuente: RIGASSI, Vincent - CRATerre-EAG. *Blocs en terre comprimée. Volume I.- Manuel de production.* GTZ.

Las diferentes pruebas de campo (que la experiencia acumulada ayuda a interpretar) nos dan una aproximación en muchos casos suficiente sobre la idoneidad del suelo a emplear, completándose con la elaboración de diferentes pruebas de bloques, que deben ser testados para ofrecer resultados definitivos sobre la calidad del producto final realizado con dichas tierras.



La viabilidad productiva y económica del proyecto también debe determinarse, en caso de ejecución in situ, analizando las posibilidades de transporte y montaje de la Unidad de Producción (superficie disponible, protección a la intemperie, abastecimiento de agua, movilidad, etc.), los costes de extracción y de transporte de las tierras, así como sus condiciones de acopio, que deben garantizar el adecuado secado de las mismas antes de la fase de preparación. Todos estos aspectos pueden hacer aconsejable el traslado de las tierras para realizar la producción en taller.

Fase I.- Preparación

Las operaciones a llevar a cabo para la preparación de las tierras dependerán de las características de la misma, pudiendo ser necesarios diversos equipos o sólo algunos de ellos, como son: Trituradora, pulverizadora y/o criba, así como maquinaria diversa de movimiento de tierras que pueda facilitar el trabajo y mejorar el rendimiento productivo.



Fig. 1.- Vista del proceso de preparación de la tierra: Criba y Pulverizadora

Se trata de obtener un tamaño de grano adecuado de la tierra, que permita realizar las siguientes fases de mezclado y prensado, dando lugar a un bloque de calidad. Como se ha mencionado, esta fase requiere que la tierra se encuentre suficientemente seca. Resulta necesario prever las adecuadas condiciones de protección frente al polvo generado y al ruido de la maquinaria (máscaras, gafas y/o protectores auditivos), lo que hace aconsejable realizar las operaciones en lugares bien ventilados o al exterior. Esta fase puede realizarse independientemente del resto del ciclo productivo, dejando las tierras acopiadas en lugar seco y protegido para su utilización posterior.

Fase II.- Mezclado

Esta fase de producción se realiza en dos etapas, la mezcla seca, en la que se incorporan los demás componentes que conforman el BTC (arcillas, arenas, aglomerantes, colorantes) si estos son necesarios, y la mezcla húmeda, en la que se incorpora el agua en la cantidad adecuada y de manera homogénea.

La adecuada dosificación de cada uno de los componentes, de acuerdo a las conclusiones de las pruebas realizadas en la fase de identificación, debe ser permanentemente controlada por el personal responsable de la producción.



La dosificación en volumen del agua total en cada amasado (a través de sistemas automatizados) y la forma de incorporación de la misma (mediante difusores) influye de manera decisiva en el adecuado prensado posterior de la tierra y en la calidad final del bloque producido, por lo que el proceso de mezclado debe ser continuamente controlado por personal experto.

En esta fase de trabajo es necesario el empleo de mezcladoras adaptadas al trabajo con tierras en estado hídrico húmedo, no resultando adecuadas las hormigoneras convencionales para la producción de morteros y hormigones en obra, que no consiguen realizar una mezcla homogénea y sin formación de bolos.

Se definen como tiempos de retención aquellos que resultan aconsejables para una adecuada mezcla de la masa, así como el reposo de la misma antes de pasar a la siguiente fase, y que dependen de los componentes de la misma.



Fig. 2.- Vista de la fase de mezclado en taller: Mezcladora planetaria

Fase III.- Prensado

La compresión de la tierra es la operación principal del proceso productivo de BTC, sin embargo, la calidad final del bloque dependerá en gran medida del resto de las fases, tanto las anteriores (elección de la tierra, componentes, preparación y mezcla) como las posteriores a su paso por la prensa (curado, secado, stockaje y transporte).

El rendimiento productivo viene determinado en gran medida por la velocidad de trabajo de la prensa y el esfuerzo que requiera su empleo, pero no hay que olvidar que la prensa no podrá trabajar a buen ritmo si no recibe la tierra adecuadamente preparada y mezclada, por lo que será necesario disponer de los medios adecuados (cintas transportadoras, equipos de medida y dosificación, etc.) para cubrir las fases anteriores, con sus tiempos de retención, a una velocidad que nos permita aproximarnos al máximo al rendimiento nominal de la prensa.

El continuo mantenimiento de la maquinaria de producción, a través de protocolos establecidos para cada equipo, resulta también fundamental para que no se produzcan paradas en la producción que puedan afectar al rendimiento productivo, y con ello a la viabilidad económica del proyecto.



Fig. 3.- Vista de la fase de prensado: Prensa mecánica semiautomática

Fase IV.- Secado

La fase de secado tiene una especial incidencia en la calidad final de los bloques, por lo que debe realizarse de manera controlada. Se diferencian dos etapas: Periodo de curado (si se incorporan aglomerantes para la estabilización de la tierra) y periodo de secado.

En cualquier caso, se trata de evitar un secado demasiado rápido (por lo que hay que mantenerlos al abrigo del sol y del viento) ya que se producirían fisuras de retracción, lo que afectaría a la resistencia final de los bloques.

Los bloques producidos en una jornada se van colocando en filas, con una pequeña separación entre ellos para ventilación, apilándose hasta cinco alturas y cubriéndose con un plástico de color oscuro para mantener una temperatura y una humedad más elevadas (en caso de empleo de aglomerantes). Es importante colocarlos de tal manera que se facilite su recuento rápido, lo que posibilita un mejor control de la productividad y de las cantidades de componentes empleados.

Fase V.- Stockaje

La siguiente jornada de trabajo tras la compactación, ya pueden manipularse los bloques para su colocación en palés, que deben ser embalados con plástico para mantener las condiciones de humedad adecuadas (en el caso de empleo de aglomerantes).

En esta fase final, los BTC quedan ya preparados para su almacenaje, venta, transporte y entrega en obra. En el caso que nos ocupa, se comercializan en palés de 200 unidades, con dimensiones similares a las de otros materiales de construcción. Es importante tener en cuenta que el peso del palé completo será en torno a los 1.500 kg (variable en función del espesor de los bloques).



2.3.- PROCESO DE PRODUCCIÓN ADAPTADO A PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Como se ha explicado, el presente proyecto tiene por objetivo la creación de un Taller Ocupacional (más adelante Centro Especial de Empleo) dirigido a personas con discapacidad intelectual, que tenga como actividad principal la producción de bloques de tierra comprimida. Para ello, resulta necesario adaptar el proceso productivo a este colectivo, con el objetivo de garantizar una adecuada productividad en términos cualitativos y cuantitativos, así como minimizar riesgos y esfuerzos innecesarios en las distintas fases de producción.

A continuación se reflejan las actuaciones de adaptación necesarias en cada una de las fases descritas.

Fase 0.- Identificación

Resultará necesario realizar la producción en el taller de la unidad, situado en una nave cedida por el Ayuntamiento de Berzosa del Lozoya para tal fin. De esta manera, se emplearán tierras de la zona ya testadas, con lo que se simplificarán las tareas iniciales de identificación de suelos.

Fase I.- Preparación

Esta fase deberá adaptarse mediante tolvas y cintas transportadoras de tierras, que permitan el manejo de la pulverizadora de forma automatizada.

En cuanto al empleo de maquinaria de movimiento de tierras para el cribado (miniexcavadora aportada por la municipalidad), resultará necesario el apoyo de personal especializado o la participación de personas cuyo grado de discapacidad permita el manejo de dichos equipos (tras el pertinente proceso formativo).

Fase II.- Mezclado

Esta fase de producción debe adaptarse con el apoyo de cintas transportadoras con control de pesado y mediante el empleo de una mezcladora de mayor capacidad que la que se dispone en la actualidad (500 litros) para asegurar un ritmo productivo más alto.

El proceso de dosificación y humidificación se verá mejorado a través de sistemas automatizados y mediante difusores incorporados a la mezcladora, para garantizar de esta manera una calidad homogénea del producto final.

Fase III.- Prensado

La adaptación de esta fase de trabajo para el trabajo por personas con discapacidad supone la incorporación de cinta transportadora, sistema automático de dosificación por peso y prensa hidráulica (con su correspondiente unidad hidráulica).

La prensa hidráulica permite la realización de los bloques de manera más sencilla para los operadores, a la vez que reduce, de forma combinada con la cinta transportadora, el esfuerzo físico de la actividad. El sistema automatizado de dosificación por peso garantiza la homogeneidad y la calidad de los bloques producidos, sin necesidad de implementar otros sistemas más complejos de control cualitativo del proceso.



Fig. 4.- Unidad de producción adaptada: Cinta transportadora, unidad de pesado y prensa hidráulica

Fase IV.- Secado

Esta fase de trabajo se mejora mediante el empleo de pinzas de agarre de los bloques. La disponibilidad de la nave de producción, cedida por la municipalidad, aporta las adecuadas condiciones de trabajo para personas con discapacidad.



Fig. 5.- Pinzas de agarre de bloques



Fase V.- Stockaje

La fase final de almacenamiento de los bloques en palets y su embalaje no requiere de tareas de adaptación, al realizarse en el interior de la nave descrita y mediante el empleo de traspalés.

El equipamiento y los procesos productivos ha sido desarrollados por la empresa holandesa **Oskam V.F.** – *Compressed Earth Block Machines*, con quien el centro Hábitat Tierra viene colaborando desde la puesta en marcha del proyecto Unidad de Producción de Bloques de Tierra Comprimida.



3.- MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1.- BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los destinatarios del proyecto es el colectivo de personas con discapacidad intelectual, mayores de cuarenta y cinco años y no gravemente afectados, de la Residencia Municipal de Berzosa del Lozoya (Madrid), gestionada desde el inicio de sus actividades por la Fundación Jicoteca. El Centro también estará abierto a otras personas con discapacidad física e intelectual de la Sierra Norte de Madrid y a otros colectivos en riesgo de exclusión, de acuerdo a los objetivos del Plan Estratégico Local de Atención Integral y Global a los sectores en desventaja social de la Sierra Norte de Madrid (ver apartado 5).

Se trata de un colectivo con especiales necesidades, por la edad que muchos presentan y por la falta de iniciativas de inserción laboral real en el entorno inmediato. Además, la falta de recursos de este tipo en la Sierra Norte y la distancia de los municipios a la capital, dotan a este Centro de una gran relevancia social para la zona y de un enorme potencial de desarrollo de actividades.

3.2.- ACTIVIDADES PROGRAMADAS

El proyecto contempla el desarrollo de las siguientes actividades:

- 1.- Producción de los equipos adaptados (por la empresa *Oskam V.F.*).
- 2.- Instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de los equipos.
- 3.- Formación y capacitación para la actividad productiva.
- 4.- Primera producción y ensayos de BTC.
- 5.- Evaluación intermedia.
- 6.- Producción continuada de BTC.
- 7.- Ensayos y evaluación continuada.

3.3.- RESULTADOS ESPERADOS

- Se habrá puesto en funcionamiento un Centro Formación Ocupacional para personas con discapacidad intelectual (con la posibilidad de transformación en Centro Especial de Empleo en un futuro próximo).
- Se habrá promovido la inserción socio-laboral real y plena del colectivo de personas con discapacidad intelectual de la Sierra Norte de Madrid.
- Se habrá puesto en marcha una Unidad de producción de materiales ecológicos – Bloques de Tierra Comprimida (BTC) con equipamiento adaptado a personas con discapacidad intelectual.
- Se habrá promovido el desarrollo sostenible en la Sierra Norte de Madrid, a través de la producción de BTC y la ejecución de obras de acuerdo a los principios de la arquitectura bioclimática y la bioconstrucción.
- Se habrá promovido el desarrollo socio-económico de la zona de actuación, a través de una iniciativa productiva de marcado carácter social.



4.- MEMORIA ECONÓMICA

4.1.- COMERCIALIZACIÓN Y FACTURACIÓN ACTUALES

En la actualidad, la comercialización de BTC se realiza de acuerdo a las siguientes condiciones:

El presupuesto se oferta bajo la condición de entrega de tierras (de las mismas características que las recogidas para los ensayos preliminares) y recogida del material por parte de la empresa solicitante en la nave de producción de BTC sita en C/ Camino de Casasola s/n – 28194 Berzosa del Lozoya (Madrid).

Cada palé está compuesto de 200 unidades de bloques de tierra comprimida Terrablock-BTC con dimensiones: 29 x 14 x 8 cm. El rendimiento de cada palé en muros de ½ pie de espesor se calcula en 5 m².

Cómo normativa de aplicación tecnológica se adoptarán los criterios establecidos por el Código Técnico de la Edificación – Documento Básico SE-F: Seguridad estructural – Fábrica, por las semejanzas del material con el ladrillo macizo cerámico; así como el reciente borrador de Norma UNE sobre Bloque de Tierra Comprimida.

El fabricante servirá el bloque Terrablock-BTC en condiciones de ser puesto en obra, de acuerdo a las descripciones del proyecto realizadas por la dirección facultativa. Cualquier reclamación sobre el material se deberá efectuar en el momento de la recogida del mismo en el lugar indicado anteriormente. Las condiciones de transporte, almacenamiento y protección del material en obra serán responsabilidad del constructor.

El pedido deberá ser encargado por escrito y ratificado por el pago del 50% del material solicitado mediante transferencia bancaria. El resto será pagado en el momento de la entrega del material. Cualquier anulación de pedido estará condicionada al pago de indemnización sobre trabajos, preparativos o transportes efectuados por el fabricante.

Las cifras de facturación desde el inicio de las actividades han sido las siguientes:

AÑO	EDIFICACIÓN / APLICACIÓN	Nº DE BTC:
2006	- Vivienda unifamiliar bioclimática en Buitrago del Lozoya Aplicación: Trasdoso interior	2.000 BTC
TOTAL 2006:		2.000 BTC
2007	- Alojamientos rurales en Puebla de la Sierra Aplicación: Acabado de fachada con entramado de madera	800 BTC
	- Centro de Iniciativa Empresarial bioclimático en Berzosa del Lozoya Aplicación: Muro trombe y fachada con entramado de madera	2.400 BTC
TOTAL 2007:		3.200 BTC
2008	- Casa de Niños bioclimática en Cervera de Buitrago Aplicación: Invernadero	800 BTC
	- Nave 04 bioclimática en el minipolígono de Berzosa del Lozoya Aplicación: Muro trombe y fachada con entramado de madera	1.000 BTC
	- Aula de Educación Ambiental en Pozuelo de Alarcón Aplicación: Muro trombe e invernadero	1.200 BTC
	- Nave 05 bioclimática en el minipolígono de Berzosa del Lozoya Aplicación: Muro trombe y fachada con entramado de madera	1.000 BTC
TOTAL 2008:		4.000 BTC



4.2.- PRODUCTIVIDAD ADAPTADA A DISCAPACIDAD

De acuerdo al proceso productivo adaptado explicado, se prevé una cifra de producción anual de 36.000 BTC (3.000 BTC/mes), que se podrá alcanzar a partir del segundo año de funcionamiento del Taller Ocupacional (futuro Centro Especial de Empleo), si bien no se prevé alcanzar tal demanda hasta el tercer año, tras las tareas de promoción del producto a través de las obras realizadas.

En el primer año de funcionamiento de la Unidad de Producción (inicialmente previsto para 2009), se prevé multiplicar por dos la producción del año anterior, lo que es viable técnicamente en el primer año de funcionamiento, que tendrá carácter primordialmente formativo. Hasta ahora, la productividad ha venido condicionada por la demanda, ya que por cuestiones meramente técnicas esta podría haber sido más elevada.

Para el próximo año se prevén al menos dos obras apalabradas a fecha de hoy (el cálculo de BTC es estimativo pues todavía no se ha redactado los proyectos arquitectónicos). Para los años siguientes, la productividad estimada se calcula más por posible evolución de la demanda que por viabilidad técnica del proceso productivo.

De esta manera, las cifras previstas de producción para los próximos años son:

AÑO	EDIFICACIÓN / APLICACIÓN	Nº DE BTC:
2009	- Nave 05.2 bioclimática en el minipolígono de Berzosa del Lozoya Aplicación: Muro trombe, fachada y trasdosado interior	3.000 BTC
	- Nave 06 bioclimática en el minipolígono de Berzosa del Lozoya Aplicación: Muro trombe, fachada y trasdosado interior	5.000 BTC
TOTAL 2009:		8.000 BTC
2010	Aún sin definir (previsión)	16.000 BTC
TOTAL 2010:		16.000 BTC
2011	Aún sin definir (previsión)	36.000 BTC
TOTAL 2011:		36.000 BTC

La cifra de producción de 36.000 BTC anuales se establece como productividad de equilibrio para el funcionamiento sostenible en términos económicos del futuro CEE, tal como se muestra en el cuadro de previsión de ingresos y gastos del siguiente apartado.



4.3.- PREVISIÓN DE INGRESOS Y GASTOS

	ACTUAL		CENTRO ESPECIAL DE EMPLEO	
	2008	2009	2010	2011
PRODUCTIVIDAD - BTC	4.000	8.000	16.000	36.000
INGRESOS	€	€	€	€
Por ventas				
- Palés de 200 BTC	4.360,00	8.000,00	16.320,00	37.440,00
Por subvenciones al personal				
- 50% S.M.I.		16.800,00	25.704,00	26.208,00
- 100% cuota S.S.		741,12	1.133,91	1.156,15
- Creación puesto trabajo		36.060,72	18.030,36	
Otras subvenciones previstas				
- Obra Social Caja Madrid		38.986,00		
Otros ingresos				
- Aportación Hábitat Tierra	1.345,00	9.988,09	9.677,85	9.867,61
TOTAL INGRESOS:	5.705,00	110.575,93	70.866,13	74.671,76
GASTOS	€	€	€	€
Materia prima				
- Tierra de excavación	192,32	384,64	769,28	1.730,88
- Cemento blanco	174,00	348,00	696,00	1.566,00
- Óxido de hierro	81,20	164,00	205,00	246,00
Adquisición equipamiento				
- Prensa hidráulica		12.750,00		
- Unidad hidráulica		9.950,00		
- Cinta transportadora con tolva		4.086,00		
- Mezcladora 500 l		7.000,00		
- Cinta transportadora con pesaje		4.000,00		
- Transporte equipos		1.200,00		
Mano de obra				
- Operarios	3.200,00	39.324,18	40.110,66	40.897,15
- Jefe de taller		8.132,46	8.295,11	8.457,76
- Auxiliar administrativo		6.658,97	6.792,15	6.925,33
- Monitores	500,00	12.488,09	9.677,85	9.867,61
Electricidad				
- Cuota media mensual (30 €/mes) + IPC		360,00	370,00	380,00
Teléfono				
- Cuota media mensual (40 €/mes) + IPC	486,84	480,00	490,00	500,00
Combustible				
- 1 litro gasóleo / 100 BTC + IPC	48,00	97,92	199,68	457,92
Seguros				
- Máquinas + IPC	197,44	200,00	205,00	210,00
Correo y publicidad				
- Web + Anuncios	200,00	450,00	460,00	470,00
Materiales de producción				
- Vestuario		120,00	120,00	120,00
- Herramientas		120,00	120,00	120,00
Materiales de oficina				
- Administración		120,00	120,00	120,00
Manutención infraestructura				
- Reparaciones + Recambios		120,00	140,00	160,00
Gestoría				
- Gestión personal	625,20	640,00	650,00	660,00
Gastos financieros				
- Gestión bancaria		1.200,00	1.200,00	1.200,00
TOTAL GASTOS:	5.705,00	110.394,26	70.620,73	74.088,65
CUENTA DE RESULTADOS:	0,00	181,67	245,39	583,11



5.- CONCLUSIONES

De acuerdo a lo expuesto, contando con la nave y equipos cedidos por el Ayuntamiento de Berzosa del Lozoya y el equipamiento de producción de BTC adaptado a personas con discapacidad, y a través de la experiencia de trabajo desarrollada por Hábitat Tierra y la Fundación Jicoteca en los últimos años, la presente propuesta se considera viable en términos técnicos para realizar una producción de bloques de tierra comprimida (BTC) adecuada en términos de calidad y cantidad, realizada por personas con discapacidad intelectual.

En términos económicos, la unidad de producción será viable si se cumplen las expectativas de demanda que se reflejan en el presente documento, lo que resulta previsible tras el trabajo de difusión y promoción realizado desde el año 2005, que ya ha generado el reconocimiento del material en la zona y su empleo hasta el momento en cinco edificaciones del entorno de la Sierra Norte de Madrid (así como en la reciente construcción del Aula de Educación Ambiental de Pozuelo de Alarcón).

En los aspectos sociales, el proyecto se enmarca en las estrategias de desarrollo socioeconómico puestas en marcha por el Ayuntamiento de Berzosa del Lozoya a través del Plan Estratégico de Atención Integral y Global a sectores en desventaja social de la Sierra Norte de Madrid, cuyo contenido se resume en el siguiente apartado.

Por todo lo expuesto, se considera el proyecto viable y de gran impacto en la zona (carente de iniciativas de este tipo dirigidas a colectivos desfavorecidos como las personas con discapacidad intelectual de la Residencia Municipal de Berzosa del Lozoya), por su importante valor social, económico y medioambiental, así como su destacado carácter innovador, en términos de desarrollo sostenible, en un entorno natural privilegiado como la Sierra Norte de Madrid.

PLAN ESTRATÉGICO DE ATENCIÓN INTEGRAL Y GLOBAL A SECTORES EN DESVENTAJA SOCIAL DE LA SIERRA NORTE DE MADRID

Dicho plan desarrolla los objetivos generales siguientes:

1. Procurar la atención, asistencia y protección de las personas con ciertas necesidades específicas en la Sierra Norte de Madrid.
2. Promover la inserción sociolaboral de los hombres y mujeres pertenecientes a los sectores en desventaja social de la zona de actuación, con el objetivo de cumplir con el carácter integral del plan y asegurar una inserción social real y plena del colectivo al que va dirigido el proyecto.

Dada la dimensión del citado plan, se propone su articulación en varias fases:

Primera fase

1. Centro Residencial, de 20 plazas, de atención a personas con discapacidad intelectual mayores de 45 años, no gravemente afectadas. (Objetivo específico 4 del programa 2 en el área de Atención Social del plan de Acción para personas con discapacidad 2005-2008 de la Comunidad Autónoma de Madrid).
2. Centro Ocupacional. Que dará servicio también a los usuarios de la Residencia que lo necesiten. (Consolidación y ampliación de un recurso ya existente).



3. Inserción Sociolaboral real y plena. Acuerdo entre Entidad Local, Mancomunidad y Comunidad Autónoma para garantizar la creación y reserva de empleo estable, no precario, de calidad y adaptado para los usuarios del Centro Ocupacional que estén en disposición de acceder al mercado laboral, mediante fórmulas cooperativas o de Centro Especial de Empleo. (Objetivo específico 3 del programa 4 en el área de Atención Social del plan de Acción para personas con discapacidad 2005-2008 de la Comunidad de Madrid).
4. Ampliación de servicios que ayuden a mantener a la persona mayor y a la persona con discapacidad el mayor tiempo posible en su entorno comunitario: Ayuda a domicilio normal o intensiva, tele-comida, tele-lavandería, atención a cuidadores, cuidados paliativos dentro del ámbito rural, etc. (Objetivo específico 1 del programa 3 en el área de Atención Social del plan de Acción para personas con discapacidad 2005-2008 de la Comunidad Autónoma de Madrid. Uno de los ejes estratégicos del Plan de Mayores de dicha Comunidad. Objetivo específico del Proyecto de Atención a Personas Mayores en Sierra Norte).

Segunda fase

1. Ampliación del Centro Residencial en el edificio anexo para 20 usuarios más. (Objetivo específico 4 del programa 2 en el área de Atención Social del plan de Acción para personas con discapacidad 2005-2008).
2. Aproximación de la Atención Temprana a las zonas rurales. Creación de un equipo itinerante de Atención Temprana con la posibilidad de colaboración con el Centro Educativo Infantil del Municipio. (Objetivo específico 1 del programa 5 en el área de Atención Social del plan de Acción para personas con discapacidad 2005-2008).
3. Inserción Sociolaboral real y plena (ver fase anterior).

Tercera fase

1. Creación de 10 viviendas de integración social de acceso total que tendrían capacidad para 1-2 usuarios cada una. En principio para personas mayores no asistidas, mayores de 18 años provenientes de centros de acogida, y para personas con discapacidad no gravemente afectados con posibilidad de autonomía. (Objetivo específico 1 del programa 3 en el área de Atención Social del plan de Acción para personas con discapacidad 2005-2008 de la Comunidad de Madrid y una de las estrategias de la D. G. del Mayor).
2. Creación de Centro Social para personas mayores del municipio (Desarrollo de uno de los ejes estratégicos del Plan de Mayores de la Comunidad de Madrid y objetivo específico del Proyecto de Atención a Personas Mayores en Sierra Norte).
3. Creación de Centro de Atención Diurna para personas con discapacidad y ampliación del Centro Ocupacional. Cabría la posibilidad de crear empresas de servicios para la Sierra Norte en dichas infraestructuras, que podrían tener carácter de autogestión por los propios usuarios del Centro Ocupacional. (Objetivo específico 4 del programa 2 en el área de Atención Social del plan de Acción para personas con discapacidad 2005-2008).
4. Inserción Sociolaboral real y plena (ver fases anteriores).