

DISEÑO DE UN PARQUE INDUSTRIAL SOSTENIBLE



Illustrations by Tom Goldsmith



En este ejercicio, los estudiantes diseñarán un parque industrial “verde” que genere su propia energía, conserve y reutilice materias primas y minimice los residuos resultantes de los procesos que ahí se desarrollen.

Escrito por Robert A. Sweeney y Phyllis A. Sweeney

Traducción realizada por: Fátima C. Da Silva B. Caracas- Venezuela.

Si bien, la mayoría de los educadores está de acuerdo en que las sociedades deben trabajar por alcanzar un desarrollo sostenible o continuo, son muy pocas las actividades en clases que pueden ayudar a que los estudiantes tenga una mejor comprensión de cómo ese objetivo se puede fomentar. La actividad en equipo, que a continuación se presenta, intenta demostrar cómo se puede lograr un desarrollo sostenible o continuo al momento de diseñar un parque industrial. El ejercicio aborda los conceptos de reciclaje, ahorro de energía, conservación de recursos y energías renovables y se puede incorporar a partir de los últimos años de la escuela primaria y hasta llegar al

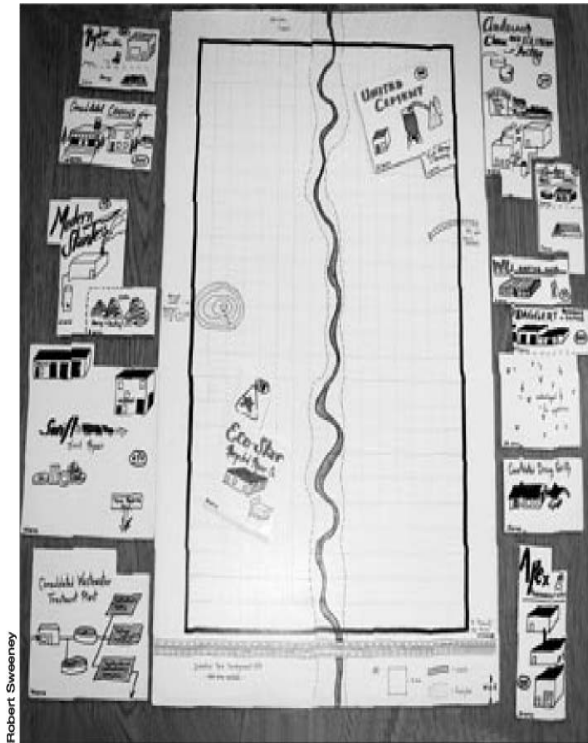
bachillerato, en los cursos de ciencias, geografía y estudios sociales. Tomando en cuenta que muchas comunidades están considerando la opción de construir parques industriales, para fortalecer sus propias fuentes de recaudación tributaria y promover el empleo, se puede decir que éste no es un ejercicio abstracto. Adicionalmente, el entorno en el que se desarrolla la actividad se puede modificar, para reflejar las actividades económicas de la localidad en donde viven los estudiantes. Por ejemplo, el lugar propuesto para el parque podría ser una fábrica abandonada o una antigua base militar y las compañías aspirantes a formar parte del parque podrían ser empresas de manufactura que ya operan en el área. Cabe agregar que la actividad se puede enriquecer aún más involucrando a representantes de las agencias regionales de planificación, cámaras de comercio y empresas de manufactura para que actúen como consejeros o colaboradores.

VISIÓN GENERAL

En este ejercicio, los estudiantes trabajarán en equipo para incorporar las prácticas de desarrollo sostenible o continuo en el diseño de un parque industrial ficticio. Para ello, se les entregarán breves descripciones de cada una de las empresas de manufactura que estén interesadas en construir una planta en el parque; en cada una de las fichas descriptivas se indicarán las operaciones de la empresa y el impacto que ésta genera sobre el medio ambiente. En conjunto, las compañías aspirantes requieren más terreno del disponible. Por lo tanto, los estudiantes tendrán la tarea de decidir cuáles serán las empresas que podrán estar en el parque, tomando en cuenta, para ello, la materia prima (incluyendo el consumo de energía) que las compañías emplearán en sus operaciones, los desechos que generarán, así como otras acciones que generen un impacto sobre el medio ambiente. Los estudiantes también deben considerar fuentes alternas de generación de energía dentro del parque y vías para conservar los recursos naturales.

Éste es un ejercicio útil para introducir a los alumnos más jóvenes los conceptos de reutilización y reciclaje de materiales; botamos a la basura muchos “cachivaches”, porque no le damos un uso. Sin embargo, si pudiéramos utilizar materiales desechados, para elaborar artículos funcionales, lograríamos que lo que antes era basura tuviera un nuevo valor. Gracias al reciclaje, no sólo conservamos los recursos naturales, sino que también ahorramos dinero y energía al no tener que extraer ni transportar materia prima de otras localidades. El presente juego también les ofrece a los niños la oportunidad de desarrollar una actividad relacionada con el pensamiento espacial. Ellos deberán organizar las compañías aspirantes en el tablero de juegos. Sin embargo, el área total de las piezas de juego que representan a las compañías será más grande que el espacio disponible en el tablero. Los estudiantes de grados superiores podrán jugar el juego tal cual se presenta aquí o se les podrá pedir que investiguen o que describan, por escrito, las compañías aspirantes a formar parte del parque, tomando como base perfiles de empresas reales que trabajen en su localidad. A través de la recolección de información, los estudiantes podrán tener una mejor comprensión acerca de la economía local, así como también de la materia prima empleada y de los efluentes que se generan. Es importante aclararle a las empresas que participarán en la actividad que la misma intenta explorar usos más eficientes de los recursos naturales y no busca, de ninguna manera, criticar las prácticas existentes dentro de sus instalaciones. El personal de las empresas, así como

también las agencias de planificación regional, se pueden inscribir como consejeros de proyecto (muchas de las compañías que han participado de esta manera en el proyecto han informado que se han beneficiado de la práctica; al hacer una revisión más cercana al flujo de desechos que generaban, descubrieron vías para reutilizarlos). Los estudiantes también investigarán los actuales parques industriales que han incorporado a su diseño el desarrollo sostenible. A los estudiantes más entusiastas se les podrá asignar tareas especiales, tales como investigar fuentes alternativas de energía, para hacer funcionar el parque, entre las cuales se podrían incluir la captura y uso de gas metano de un vertedero abandonado, el uso del viento para producir electricidad y generación de hidropoder por baja carga hidráulica, gracias a la corriente de un río. Los estudiantes obtendrán mucho más de este ejercicio si, al inicio del mismo, se dedica un periodo de tiempo a discutir el concepto de desarrollo sostenible. Si bien, el concepto de desarrollo sostenible es difícil de definir de manera sucinta, existe una definición ampliamente usada y es la planteada por las Naciones Unidas, en 1987, a través de la Comisión Mundial del Medio Ambiente, en el que el desarrollo sostenible se puede definir como *un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades*.¹ En el desarrollo sostenible se introducen prácticas tales como el reciclaje, conservación de la energía y el uso acertado de los recursos.²



Ejemplo del mapa de un sitio y piezas que representan a las compañías candidatas, elaborado con goma espuma

Material

Cada equipo necesitará los siguientes materiales:

- Dos láminas grandes de papel o goma espuma de, aproximadamente, 16" * 25", cada una
- Marcadores, escuadras y tijeras
- Panfleto que contenga una descripción del lugar sobre el que se construirá el parque e información de algunos aspectos como economía, infraestructura y compañías candidatas (véase *información preliminar para los equipos.*)

Preparación

1.- Construir, para cada equipo (o hacer que los estudiantes construyan), un tablero de juegos que represente el parque industrial con un cuadrado de una pulgada de área a uno de los lados, el cual representará un área de un acre de terreno. Se usará goma espuma, porque es un material muy duradero. Sin embargo, una lámina grande de papel marrón para envolver o papel para rotafolio es suficiente. Sobre el tablero, dibujar las características geográficas y de otro tipo del lugar (Véase *descripción del lugar*, o crear una descripción del sitio representativo de la región en donde se vive).

2.- Utilice la misma escala al momento de hacer las piezas que representarán las compañías aspirantes a formar parte del proyecto. Estas piezas tendrán un tamaño en función de los requerimientos de terreno que cada compañía tenga. Por ejemplo, una compañía que necesite 22 acres de terreno se puede representar por una pieza rectangular de 4 pulgadas por 5 ½ pulgadas o por una pieza de forma irregular de 4 pulgadas por 5 pulgadas y que tenga una extensión de dos pulgadas cuadradas. Aquí se representan 11 compañías. Sin embargo, el número de compañías puede ser mayor o menor, siempre y cuando el área total que las compañías en conjunto necesitan para sus operaciones sea mayor al área del terreno sobre el que se construirá el parque. Así se garantiza que los estudiantes tengan que eliminar algunas empresas del parque industrial.

Para los estudiantes de los grados intermedios y de secundaria se recomienda que se divida la clase en grupos de 4 a 6 estudiantes. Cada grupo debe tener su propio tablero y piezas de las compañías candidatas. Así, cada uno de los equipos no sólo desarrollará su propio parque industrial, sino que también tendrá la oportunidad de justificar el porqué de su escogencia y el lugar definitivo que la compañía ocupará en el tablero. Para los grados de primaria, sería más práctico, para los maestros, construir un solo tablero grande que permita que los estudiantes trabajen en un solo grupo.

Procedimientos

1.- Asegúrese de que cada grupo tenga un tablero de juegos representando el área sobre el que se construirá el parque industrial. Discutan acerca de todas las características del lugar y del terreno que se necesita para construir la infraestructura, tales como carreteras, áreas verdes, etc. (Véase *Descripción del lugar*).

2.- Provéale a los estudiantes de las piezas de juego que representarán a las compañías aspirantes a formar parte del parque industrial o, en su defecto, del material para que construyan dichas piezas. Explíquelo a los grupos que el tamaño de las piezas corresponde al área del terreno que la compañía necesita para sus operaciones y que el lugar sobre el que se construye el parque (tablero de juego) no es lo suficientemente grande como para ubicar a todas las empresas.

3.- Pídale a los equipos que lean la descripción correspondiente a cada empresa y que seleccionen aquellas que puedan ser la mejor combinación para su parque. Haga hincapié en el hecho de que el factor sostenible es mucho más importante que ocupar la mayor cantidad posible de terreno. Al momento de seleccionar las empresas que van a

formar parte del parque sostenible, se debe incentivar a los estudiantes a que:

- Busquen oportunidades para que los “desechos” que se generan en una de las empresas puedan ser utilizados como materia prima por otras empresas. Por ejemplo, la empresa de cartón Eco-Star puede utilizar las virutas de madera que desecha la fábrica de muebles Poplar Furniture, así como también producir papel y otros materiales de embalaje para las empresas que se encuentran en el parque industrial. Otras aplicaciones más ingeniosas podrían incluir la utilización del calor que generan algunos procesos de manufactura, como los de la fábrica de acero inoxidable Modern Stainless.
- Tomen en cuenta algunas vías para generar energía en el parque industrial. Por ejemplo, el vertedero de basura abandonado es una fuente de metano que se podría utilizar para complementar el consumo de energía eléctrica o los requerimientos de metano en vehículos de transporte o de carga. La velocidad del viento del lugar seleccionado podría ofrecer la oportunidad de utilizar la energía del mismo para producir electricidad y el poder de la corriente del río podría hacer funcionar una planta hidroeléctrica de baja carga.
- Tomen en cuenta opciones para reducir el consumo de combustible y las emisiones de gas por el efecto invernadero relacionadas con el transporte (Un carro promedio emite una libra de dióxido de carbono por cada milla recorrida). Entre los ejemplos se pueden tomar en cuenta el método carpooling o de carro grupal (acuerdo en el que varios conductores se turnan para llevar a los demás en su coche), el transporte de empleados hacia y desde el centro de trabajo, en autobuses que tenga un sistema que permita el uso eficiente de combustible y el empleo de vehículos eléctricos dentro del parque. Nótese que reduciendo el número de carros dentro del complejo se ahorra espacio. Los urbanistas permiten que se destine un área de hasta 50 pies cuadrados para estacionar un vehículo, por lo que se necesitaría un área de un acre para estacionar 870 vehículos, sin incluir las casetas de control de entrada y salida de vehículos que requieren de un área mínima de 18 pies cuadrados.

- Tomen en cuenta algunos medios de conservación de la energía y de los recursos naturales a través de la construcción de instalaciones gestionadas en conjunto, tales como un cafetín y comedor central y una planta de tratamiento de aguas servidas para todo el parque.

El mejor diseño (tomando en cuenta, por ejemplo, las compañías seleccionadas y la distribución final) dependerán de los objetivos que se hayan establecido al inicio de la actividad. Si el objetivo consiste en lograr un desarrollo sostenible con un máximo de aprovechamiento, el diseño final será muy diferente a aquel diseño que haya tenido como objetivo principal la reducción de los residuos que no se pueden reciclar. Si bien, no existe una respuesta “correcta”, los estudiantes deben estar preparados para justificar la escogencia de las compañías y sus planes para desarrollar prácticas sustentables, tales como generación de energía dentro del lugar o conservación de los recursos a través de la construcción de áreas comunes.

Phyllis A. Sweeney es vicepresidente de la empresa consultora ambiental R.A. Sweeney and Associates.

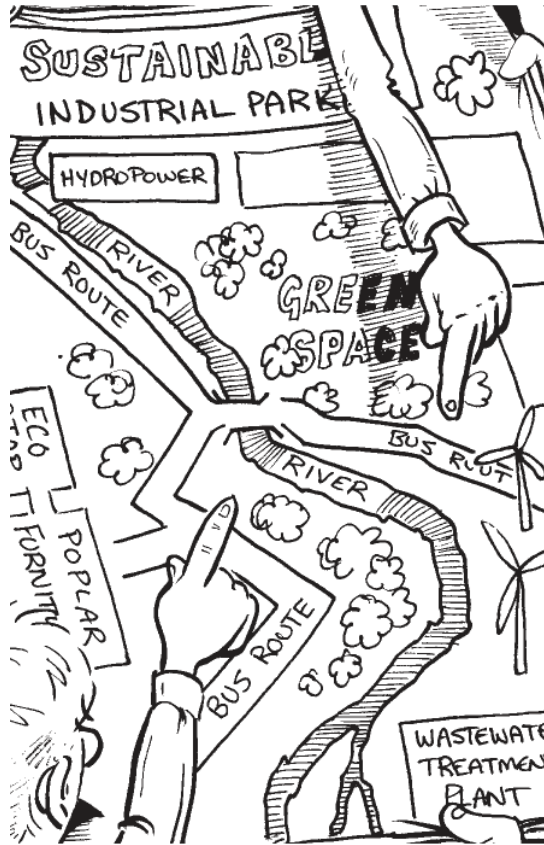
Robert A. Sweeney es Director Ejecutivo del Instituto Pisgah Forest, el cual desarrolla un programa de prácticas para educadores que trabajen en la escuela primaria o secundaria (maestros de escuelas K-12) en el área medioambiental. Éste instituto se encuentra ubicado en Brevard College, en la localidad de Brevard en Carolina del Norte

Notas. 1. ONU. Comisión Mundial del Medio Ambiente (“Brundtland Comisión”), *Our Common Future*, Oxford University Press, 1987.

2. Una referencia útil, para enseñar el concepto de desarrollo sostenible, es el material titulado *The education for sustainable development toolkit*, diseñado por Rosalyn McKeown. Se puede bajar de manera gratuita a través de la página Web <www.esdtoolkit.org>.

DISEÑO DE UN PARQUE INDUSTRIAL SOSTENIBLE

Información preliminar para los equipos



Descripción del lugar

El lugar sobre el que se construirá el parque industrial consiste en una parcela con un área de, aproximadamente, 400 acres. Éste lugar se ubica en un valle a tres millas al oeste de una localidad de 50.000 personas. La empresa de manufactura más importante del pueblo, en la que trabajaban 3000 empleados acaba de cerrar sus puertas y el lugar en el que se encontraba se transformará en un parque industrial. Casi toda la superficie sobre la que se construirá el complejo industrial es plana, a excepción de una ladera de un grado de inclinación al lado este del mismo. Durante sesenta años, y hasta hace cinco años, el terreno se destinaba a la agricultura. Ahora, lo común es que el sitio esté cubierto de hierba y de pequeños árboles inofensivos. Un vertedero municipal abandonado, que se destinó a la recepción de los desechos domésticos de la región por veinte

años, se encuentra ahora debajo de un montículo de 50 pies de profundidad, al lado oeste del lugar. Éste vertedero abandonado se monitorea constantemente y, hasta los momentos, no se ha detectado ninguna emisión de sustancias contaminantes a las aguas subterráneas. Al lado este del lugar, se encuentra un ramal ferroviario que se conecta con el sistema principal de trenes. Una autopista de cuatro canales, que viene de la comunidad aledaña, pasa por el sur del parque industrial que se desea diseñar.

Un río serpenteante de 50 pies de ancho, el cual fluye de norte a sur, atraviesa el lugar. Este río tiene entre uno y dos pies de profundidad, siendo la profundidad promedio dos pies. Las líneas divisorias del río se encuentran dentro de los límites de una reserva forestal que está muy bien protegido de las fuentes antropogénicas contaminación. Sin necesidad de tratamiento alguno, el agua del parque industrial es apta para el consumo humano. Las aguas subterráneas también son de alta calidad. El flujo volumétrico del caudal es de aproximadamente 500 galones por minuto. Se podrían extraer aproximadamente 10.000 galones de agua por minuto sin que por ello se reduzca la reserva de agua del río. El agua subterránea tiene una temperatura promedio anual de 41° F. Los vientos predominantes vienen del oeste, con una velocidad de 10 millas por hora.

El nivel de inundación del río se extiende 100 pies a los lados del mismo. Así, el río y su nivel de inundación ocupan un área de, aproximadamente, 40 acres. Las carreteras y las vías ferroviarias ocuparán aproximadamente 15 acres. Las zonas peatonales y canales para bicicletas necesitarán un área de 10 acres, aproximadamente. Se destinará un área de 55 acres para zonas verdes (fuentes, jardines de flores, árboles, etc.). Todos estos elementos, en conjunto, ocupan un área de 120 acres del total de 400 acres que constituyen el parque. De esta manera, las industrias contarán con un área de 280 acres para la construcción de sus instalaciones.

Economía e Infraestructura

Cada una de las industrias candidatas a formar parte del parque industrial acordó, de ser elegida para construir, aportar un millón de dólares por cada 10 acres de terreno. Para aquellas empresas, cuyos requerimientos sobrepasen los 10 acres, tendrán que pagar un monto adicional de 200.000 dólares por cada

acre adicional que necesiten ocupar. El dueño del sistema ferroviario adyacente ha acordado instalar vías ferroviarias para asistir a las necesidades del parque en esa materia y absorberá los costos en los que se incurran por dicho concepto. Adicionalmente, el gobierno estatal/regional ha destinado 100 millones de dólares, para la construcción de la infraestructura del parque que incluye la construcción de espacios comunes, así como también zonas peatonales y canales para bicicletas que conecten el lugar con la comunidad que se encuentra ubicada al este del parque. A menos que alguna de las propuestas tenga un costo por encima del estimado, se puede decir que se cuenta con los fondos suficientes para construir el complejo industrial.

Agua y facilidades

El consumo de agua para fines sanitarios se estima en 40 galones por persona y por turno. El agua adicional se puede traer de la localidad aledaña a través de una tubería, con un costo de construcción de 200 dólares por pie. El coste en el que se incurriría sería de 25 centavos por cada mil galones consumidos. Cada planta debe tener sistema de calefacción y de aire acondicionado, así como suficiente electricidad para hacer funcionar el sistema de iluminación y las máquinas.

Planta de tratamiento de aguas servidas

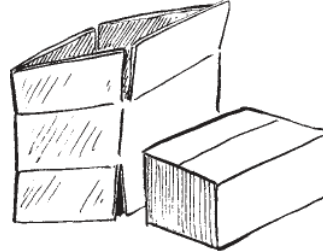
Los posibles ocupantes del parque industrial podrían decidir, por razones de rentabilidad, que, en lugar de que cada empresa cuente con su propia planta de aguas servidas, se diseñe, construya y opere una planta de tratamiento de aguas servidas para todas las empresas del parque industrial. Esta instalación requeriría de un área de 40 acres de terreno y su costo aproximado sería de más de 40 millones de dólares. Los costos en los que incurrirían los participantes se calcularían en función de la calidad y de la cantidad de sus efluentes.

Comedor y Cafetería

Otra instalación, que las empresas del parque industrial pueden construir de forma conjunta, es un área destinada para un comedor central. Esta instalación estaría funcionando, prácticamente, las 24 horas del día y estaría pensada como una cafetería en la que los trabajadores paguen por la comida que consuman. Esta instalación requiere de un área de 15 acres.

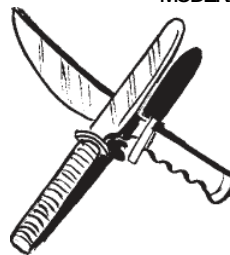
EMPRESAS DE MANUFACTURA CANDIDATAS

ECOSTAR-RECYCLED PAPER COMPANY



Eco-star produce 80 toneladas por semana de una variedad de cajas de cartón corrugado, las cuales se elaboran a partir de 100 toneladas de papel reciclado, incluyendo papel periódico. Esta empresa emplea un total de 150 trabajadores distribuidos en tres turnos. La compañía necesita 500 galones de agua fresca por minuto para operar la planta propuesta. La operación correspondiente al tratamiento de aguas servidas generará 20 toneladas de celulosa mojada por semana con un PH de 7.0 y una cantidad pequeña, prácticamente no cuantificable, de tóxicos. La empresa no generará emisiones al aire ni a las aguas subterráneas y necesitará 20 acres de terreno para la instalación de su planta.

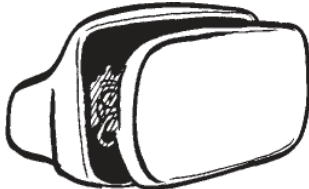
MODERN STAINLESS



La compañía Modern Stainless producirá aproximadamente 100.000 cuchillos de acero inoxidable por semana y empleará un total de 75 trabajadores distribuidos en tres turnos. Ellos quemarán mil toneladas de carbón por semana. La empresa hará los pedidos de carbón sólo dos veces al año y la empresa proveedora se encargará del transporte hasta la planta. Ellos necesitarán 40 galones de agua por semana y seis toneladas de lingotes de hierro, una tonelada de ácido sulfúrico y varios cientos de libras de otros componentes químicos, la mayoría de los cuales son líquidos y tóxicos. La empresa proveedora de los componentes

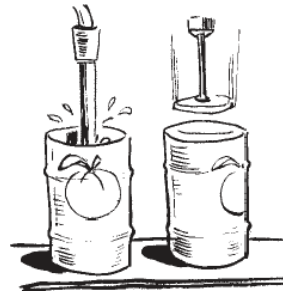
químicos se encargará del transporte de los mismos y los llevará en tanques hasta la empresa. Los 20 galones de agua servida que la compañía genere serán 10 grados más caliente que el agua que llega a la planta, éstas aguas servidas tendrán un PH de 3.9 y contendrán 1.000 ppm (aproximadamente, 7.050 libras) de oxido de hierro. Las emisiones al aire contendrán 59 ppb (aproximadamente 100 libras de dióxido de sulfuro). La compañía requerirá de 22 acres de terreno, para las instalaciones de la planta, así como también 8 acres de terreno adicionales, para el manejo y almacenamiento del carbón.

DAGGER PACKAGING AND SHIPPING



Dagger es una empresa que se encarga de ensamblar y transportar televisores. Las partes a ensamblar vienen de Corea. Ellos emplearán 400 personas distribuidas a lo largo de tres turnos. Además de los componentes electrónicos, la empresa también necesitará por semana 5000 cajas de cartón corrugado y, aproximadamente, 1.000 libras de plástico tipo burbuja. Se estima que la empresa deseche, por semana, un total de 4.000 libras de cartón y otros tipos de papel y, aproximadamente, 100 libras de componentes electrónicos. Además de otros tipos de desechos, por la naturaleza de sus operaciones, ellos no tendrán emisiones de aguas servidas. Dagger necesita 10 acres de terreno para la instalación de su planta. Sin embargo, le gustaría adquirir 20 acres de terreno adicionales con miras a expandir la producción en un futuro.

CONSOLIDATED CANNING



Consolidating Canning es una empresa estacional, cuyas operaciones dependen de las cosechas de tomate y manzana de la región. Esta empresa empleará, cada año, entre los meses de junio y diciembre, un total de 300 trabajadores que se distribuirán en tres turnos. Además de las frutas y los vegetales, la empresa necesitará 5.000 mil libras de azúcar, 500.000 libras de sal, 19.000 libras de latas cubiertas de teflón y 80.000 galones de agua por semana. Las emisiones de aguas servidas serán de color verde o rojo, dependiendo del producto que se esté enlatando y contendrán, aproximadamente, 2.000 libras diarias de materia orgánica fácilmente biodegradable, que tiene una alta demanda de oxígeno. Consolidated Canning está dispuesta a construir su propia planta de tratamiento de aguas servidas o pagar el costo de tratamiento de sus efluentes en una instalación central que se encargue del tratamiento de otras aguas servidas provenientes de otras plantas del parque industrial. Esta empresa requiere para sus instalaciones de enlatado y almacenamiento un área de 18 acres.

POPLAR FURNITURE



Esta empresa se encarga de manufacturar sillas, mesas, camas y gabinetes armables con madera del tipo álamo o chopo. Cada semana, ellos llevarán a su empresa troncos de madera con un

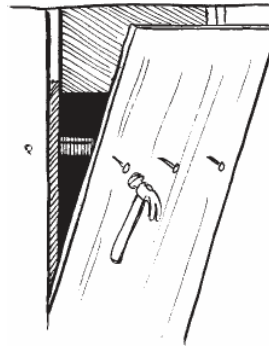
peso total de 100 toneladas. Ellos también utilizarán muchos cientos de libra de pegamento y 5.000 libras de plástico tipo burbuja. Entre los desechos emanados se incluyen 30 toneladas de corteza y aserrín. Sin embargo, no tendrán aguas servidas industriales ni emanaciones de contaminantes al aire. La planta empleará 100 trabajadores para un turno de 8 horas diarias. La compañía necesitará de 10 acres para su fábrica. De esta manera tendrían espacio para ampliar y 5 acres destinadas como almacén.

WESTERN CAROLINA GREETING CARDS



Western Carolina está considerando la opción de trasladar sus instalaciones del pueblo aledaño y donar el edificio en donde actualmente se encuentra operando a una institución de caridad. Uno de los factores principales que motivan la mudanza es que ellos desean cambiar sus operaciones e introducir un proceso de impresión que utilice un gran porcentaje de materia prima reciclable y tintas biodegradables. Semanalmente, la empresa estima utilizar 4 toneladas de papel reciclado y 1 tonelada de papel virgen, además de 300 libras de tinta biodegradable. La empresa también necesitará 400 libras de cajas de cartón corrugado. La cantidad de desechos de papel que esta empresa generará está por el orden de las 300 libras. Para la infraestructura, la empresa necesitará 10 acres de terreno y empleará 75 personas que se distribuirán en dos turnos, cinco días a la semana.

LINDSEY PANEL COMPANY



Esta planta se encarga de la producción de paneles con tableros de partículas orientadas (OBS) encajonando una capa de goma espuma reciclada de alta densidad. Los tableros de partículas orientadas están elaborados con aserrín y desechos de madera que se unen alternando patrones o direcciones. Esto hace que se cree un panel más fuerte que un tablón de madera contrachapada de tamaño similar. La rata de aislamiento del panel es de R-37. Entre las materias primas que se necesitan por semana se incluyen 80.000 toneladas de aserrín y/u otros desechos de madera y 2.500 libras de pegamento epoxy. Las aguas servidas serán filtradas para remover las partículas de aserrín, las cuales se reciclarán, para que, posteriormente, sean utilizadas en la elaboración de los paneles. La planta empleará un total de 75 personas que se distribuirán en dos turnos de 8 horas cada uno. Esta compañía necesitará seis acres para las instalaciones de su planta y otros siete acres, para el almacenamiento de la madera.

APEX PHARMACEUTICALS



La empresa Apex Pharmaceuticals manufactura un amplio rango de antibióticos y hormonas sintéticas utilizadas en el tratamiento humano. Su planta ocupará un área de 20 acres y empleará a 400 personas, las cuales se

distribuirán en tres turnos. La planta estaría operativa durante las 24 horas del día, siete días a la semana. Ya que sus procesos de manufactura son confidenciales, ellos no revelarán la cantidad de materia prima utilizada en sus operaciones. Sin embargo, señalan que requerirán, por semana, miles de botellas de vidrio para envasar las medicinas y cientos de cajas de cartón para embalar. Sus aguas servidas contendrán trazas de drogas y hormonas, las cuales provendrían, principalmente, de lotes que no cumplen con las normas estándares. Ellos señalan que ningún organismo patógeno se emanaría, ya que todas las emisiones al aire y las descargas al agua se someten a “los más avanzados procesos de esterilización”.

UNITED CEMENT



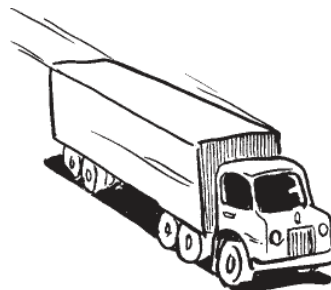
Esta unidad operativa producirá cemento que será transportado gracias a una flota de 200 mezcladoras de cemento. La planta requerirá, semanalmente, 5.000 toneladas de arena, 100.000 galones de agua y cinco mil toneladas de piedra caliza, así como también 20 mil pies cúbicos de gas natural, para hacer funcionar su horno. Cada semana, la planta emanará al aire, aproximadamente, 12 millones de libras de dióxido de carbono y más de 1000 libras de dióxido de sulfuro y óxido nitroso. La temperatura de las emisiones al aire será de, aproximadamente, 1200°F. Habrá polvo aerotransportado de las pilas de arena y piedra caliza, así como también camiones de cemento pesados y muy ruidosos. La planta empleará 400 personas y trabajará las 24 horas al día, los siete días de la semana. La compañía requiere un área de 20 acres para la planta y el almacenamiento del material y dos acres para el área de depósito y de mantenimiento de los camiones.

ANDERSON CHEESE AND ICE CREAM FACTORY



Esta instalación de 400 acres incluirá un centro de visitantes que incluirá una tienda y un restaurante con capacidad para 300 visitantes. La empresa empleará 350 personas que se distribuirán en tres turnos, cinco días a la semana. Semanalmente, la planta procesaría 400.000 galones de leche provenientes de granjas lecheras de la región. También, utilizarán algunos tipos de papel cartón, incluyendo 2 toneladas de cajas de cartón corrugado y 100.000 galones de agua, principalmente, para limpiar y sanear las áreas de procesos. Los 200.000 galones de aguas servidas que se generan cada semana serán ligeramente básicos y tendrán altas concentraciones de azúcar y otros materiales orgánicos y biodegradables con una alta demanda de oxígeno. La compañía promoverá una conciencia ambientalista. Por ejemplo, piensa utilizar en su restaurante vajilla de porcelana, vasos de vidrio y servilletas de tela.

SWIFT TRUCK REPAIR



A esta compañía le gustaría construir un andén que sirva como terminal de una flota de camiones de 18 ruedas en el que se les daría mantenimiento. Este terminal estaría operativo las 24 horas del día los siete días de la semana.

La compañía estima que atenderán hasta 100 camiones por semana. Entre sus materias primas se encuentran 350 llantas o neumáticos, 500 libras de grasa, 2200 galones de refrigerante y 40 mil galones de diesel; éstos son sus requerimientos semanales. Sus desechos consistirían en 350 neumáticos usados y alrededor de seis mil galones de hidrocarburos que contienen varios tipos de residuos. Ellos proponen llevar los neumáticos usados a un vertedero. Además, preferirían transportar por una tubería las aguas servidas hasta una planta de tratamiento de aguas servidas común. Aunque, si no les queda otra opción, transportarían las aguas servidas en un camión hasta el sitio donde puedan tratarlas. Habrá algo de contaminación atmosférica proveniente de los camiones que son revisados. La empresa necesitará de un terreno de 60 acres para sus operaciones y empleará 450 personas.

Fátima Da Silva es Ingeniero Industrial graduada en la Universidad Nacional Abierta y Licenciada en Idiomas Modernos graduada en la Universidad Central de Venezuela. Colabora como traductora voluntaria en varias ONG y actualmente ofrece sus servicios de traducción y consultoría a través de su página Web: www.fcdbtraducciones.com