

# Práctica de Sistemas Basados en el Conocimiento

Laboratorio de Inteligencia Artificial

Q2 2019 - 2020

Jordi Cluet Martinell  
Rodrigo Arian Huapaya Sierra  
Enric Lamarca Ferrés

# Índice

<b>1. Identificación</b>	<b>4</b>
1.1. Objetivos	4
1.2. Resultados	4
1.3. Motivaciones	4
1.4. Viabilidad del SBC	4
1.5. Fuentes de conocimiento	5
<b>2. Conceptualización</b>	<b>6</b>
2.1. Descripción de los conceptos del dominio	6
2.2. Descripción de los problemas y subproblemas	7
2.3. Descripción informal del proceso de resolución y org. de los problemas	8
2.4. Ejemplos del conocimiento experto extraído del dominio	10
<b>3. Formalización</b>	<b>11</b>
3.1. Desarrollo de la ontología	11
3.1.1. Determinar el dominio y la cobertura de la ontología	11
3.1.2. Considerar la reutilización de ontologías existentes	11
3.1.3. Enumerar los términos importantes en la ontología	11
3.1.4. Definir las clases y su jerarquía	11
3.2. Método de resolución	18
3.2.1 Abstracción de datos	18
3.2.2 Asociación heurística	18
3.2.3 Refinamiento	18
<b>4. Implementación</b>	<b>20</b>
4.1. Implementación de clases y templates	20
4.2. Etapas de la implementación	22
<b>5. Pruebas</b>	<b>23</b>
Prueba 1	23
Prueba 2	33
Prueba 3	41
Prueba 4	49
Prueba 5	52
Prueba 6	56
Prueba 7	59

## **1. Identificación**

La fase de identificación consiste en analizar el problema para identificar sus objetivos, la solución que esperamos encontrar, las fuentes de conocimiento que tendremos que usar y asegurarnos de que el problema se puede abordar mediante las técnicas de los Sistemas Basados en el Conocimiento.

### **1.1. Objetivos**

Dada una entrada que representa el perfil de una persona: sus datos básicos (edad, altura, peso, etc.), sus hábitos personales, sus problemas de salud, su dieta, sus objetivos a cumplir y otros datos que se pueden obtener a partir de tests o ejercicios sencillos; el sistema debe generar un programa de entrenamiento para una semana (de al menos 30 minutos diarios), creando para cada día una secuencia de ejercicios adecuada al tiempo del que se dispone. Los ejercicios recomendados deben ir encaminados principalmente a los objetivos que ha indicado el usuario teniendo en cuenta sus condiciones de partida (las que hemos obtenido en la entrada y las que podemos inferir).

Es decir, el principal objetivo del SBC será identificar correctamente las necesidades del usuario y recomendar un programa de rutinas hechas a medida, como si de un entrenador personal se tratase.

### **1.2. Resultados**

El resultado que tiene que dar nuestro SBC es un programa de ejercicios para una semana. Cada rutina diaria debe consistir en una lista de ejercicios ordenados, especificando su intensidad, el número de repeticiones y su duración. Además, para cada día se tiene que especificar su duración total y, finalmente, la lista de objetivos que se cumplen en la totalidad del programa.

### **1.3. Motivaciones**

La principal motivación para este proyecto es poder ofrecer un sistema que sea capaz de ayudar a las personas a obtener un programa de ejercicios que se adapte a sus características y necesidades.

Mantenerse en forma es muy importante para conservar una buena salud y un buen estado tanto físico como mental. Un buen ejemplo de aplicación de este problema es la situación actual, donde el confinamiento en casa no nos permite realizar las actividades que normalmente hacemos y es más importante que nunca mantener buenos hábitos de salud.

### **1.4. Viabilidad del SBC**

Podríamos intentar plantear este problema como un problema de búsqueda tal y como hemos visto durante el curso, pero el espacio de exploración en este caso sería extremadamente amplio y tampoco tendría mucho sentido, ya que por la propia

naturaleza del problema parece mucho más lógico representarlo con un SBC. Tampoco podríamos resolverlo de forma algorítmica, ya que una función no nos permitiría representar todas las decisiones necesarias para este problema.

También tenemos que tener en cuenta el tamaño del problema, ya que si fuera demasiado grande podría darnos problemas por su complejidad. En nuestro caso, el dominio no es muy grande y está bien definido y acotado, así que no es algo prohibitivo. Además, debemos tener en cuenta el acceso a fuentes de información, que comentamos a continuación.

Así pues, en el caso del problema planteado sí que tiene sentido usar un SBC, aunque construirlo suponga una tarea laboriosa.

### **1.5. Fuentes de conocimiento**

Las fuentes de conocimiento son un factor importante a tener en cuenta a la hora de construir el SBC. Sin unas buenas fuentes de conocimiento, no podremos construir la base de conocimiento en la que se basará el sistema. Saber como modelar este conocimiento es el principal reto que nos presentan los SBC.

Nuestras principales fuentes de conocimiento son:

- Conocimiento propio: muchos de nosotros realizamos deporte regularmente, o estamos apuntados en algún gimnasio, o conocemos las limitaciones de ciertos problemas físicos... Así que podemos aprovechar este conocimiento para incluirlo en la base de datos, o para validar otro conocimiento que encontremos.
- Sentido común: nuestro sentido común nos permite tomar muchas decisiones sobre el sistema que, aunque parezcan triviales, son de vital importancia para el correcto funcionamiento del sistema (por ejemplo, aunque una persona diga que tiene 16h disponibles al día, no le podemos recomendar tantas horas de deporte todos los días).
- Internet: en nuestro caso, como no tenemos acceso directo a expertos sobre el tema, la gran mayoría del conocimiento lo hemos obtenido de internet, siempre contrastando las fuentes y siendo conscientes de la fiabilidad que puede tener dicha información.

Si esta práctica se tuviese que llevar al nivel profesional, sí que se tendría que contactar con un experto en el tema, como por ejemplo un entrenador personal.

## 2. Conceptualización

### 2.1. Descripción de los conceptos del dominio

Para que nuestro SBC funcione correctamente, deberemos representar todos los conceptos importantes que aparecen en el enunciado y que componen nuestro dominio, es decir, aquellos elementos que intervendrán en el conocimiento o en la resolución del problema:

- **Usuario:** el sistema deberá guardar información acerca de sus características, como su edad, peso, altura, etc. para decidir qué ejercicios le debemos recomendar.
- **Hábitos personales:** el sistema deberá guardar información acerca de los hábitos que puede tener la persona, de qué tipo son, si son buenos o no, la duración y frecuencia con las que el usuario los realiza, etc.
- **Problema:** el sistema deberá guardar información acerca de los problemas que puede tener la persona, de qué tipo son, si estos impiden que la persona pueda realizar algunos ejercicios...
- **Ejercicio sencillo:** el sistema deberá guardar información acerca de los ejercicios sencillos o tests que puede realizar la persona para obtener más información acerca de su estado físico.
- **Dieta:** el sistema deberá guardar información acerca de la dieta que sigue la persona, para tenerlo en cuenta a la hora de evaluar su estado y capacidades.
- **Objetivo:** el sistema deberá guardar información acerca de los objetivos que quiere cumplir el usuario para poder priorizar los ejercicios que cumplen estos objetivos en el programa recomendado.
- **Ejercicio:** el sistema deberá tener un repertorio de ejercicios suficientemente grande como para adaptarse a cualquier tipo de perfil de usuario. Se intuye que hará falta representar los ejercicios base y de alguna forma también los ejercicios concretos que recomendaremos para un momento determinado, con su duración, repeticiones, dificultad, etc.
- **Rutina:** el sistema deberá guardar un conjunto de ejercicios adecuados a los objetivos del usuario que serán asignados a una rutina.
- **Programa:** el sistema deberá guardar información acerca del programa en global, como la lista con las rutinas creadas para cada día y los objetivos que se cumplen entre todos los días.

## 2.2. Descripción de los problemas y subproblemas

Si analizamos el enunciado del problema, podemos identificar los siguientes subproblemas. El proceso de resolución se basa en solucionar estos problemas de forma secuencial:

### Obtención de datos del usuario

El primer problema consistirá en hacer las preguntas adecuadas al usuario para obtener información respecto a sus características y objetivos. Por lo tanto, deberemos preguntar acerca de sus características físicas (edad, altura, peso, presión, etc.), sus hábitos personales (con su frecuencia y duración), su dieta (consumo de fruta y verdura, abuso de sal...), sus problemas (cardiorespiratorios, músculo-esqueléticos, etc.), sus objetivos que quiere cumplir y, en caso necesario, información extra mediante la realización de tests o ejercicios sencillos.

### Inferir datos

A partir de los datos introducidos por el usuario podemos inferir los siguientes elementos:

- Problemas que presenta y que no se han introducido (problema de edad, de peso...).
- Intensidad inicial del usuario (baja, media o alta, dependiendo de sus hábitos, dieta, características físicas, tests, problemas cardiorrespiratorios...).
- Los ejercicios que cumplen los objetivos del usuario y que no son contraindicados para sus problemas.
- Los objetivos que ya se cumplen con los hábitos personales.

### Resolución

Después de haber inferido los datos pertinentes del usuario ya tenemos toda la información necesaria para resolver el problema. Es aquí donde el sistema debe ir asignando ejercicios a cada día de la semana, para finalmente crear el programa recomendado para el usuario.

### Presentación de la solución

Finalmente el sistema debe mostrar el programa que ha construido al usuario, indicando los ejercicios que se realizan cada día, su duración y repeticiones, objetivos cumplidos, etc.

### 2.3. Descripción informal del proceso de resolución y org. de los problemas

Para empezar, el usuario introduce sus datos básicos (edad, altura, peso, etc.), sus hábitos personales, sus problemas de salud, su dieta, sus objetivos a cumplir y otros datos que se pueden obtener a partir de tests o ejercicios sencillos.

Después de que el usuario haya introducido los datos necesarios, el sistema puede empezar a inferir ciertas características y a resolver el problema.

En primer lugar, el sistema infiere los problemas que tiene la persona según su peso, edad y presión sanguínea, y los añade a la lista de problemas que el propio usuario ha introducido. Esta lista de problemas nos servirá para poder hacer un filtrado de los ejercicios que se recomienden, ya que tenemos información de qué ejercicios son contraindicados para ciertos problemas.

Con todos los problemas ya inferidos y los datos que tenemos disponibles, podemos hacer una aproximación del estado inicial de la persona y así asignarle una intensidad inicial (baja, media o alta). Para esta aproximación utilizamos su IMC, su dieta, los datos extra de los ejercicios sencillos, sus hábitos personales y algunos de sus problemas.

Concretamente, calculamos la intensidad del siguiente modo:

- Si el IMC del usuario está alejado de la región central (según la tabla que se suele usar y que se puede encontrar en internet), ya sea hacia arriba o hacia abajo, le bajamos su intensidad inicial proporcionalmente.
- Si su dieta tiene aspectos positivos (fruta, verdura) o negativos (abuso de sal, consumo de comida rápida, etc) subimos o bajamos su intensidad inicial proporcionalmente, dependiendo también de la frecuencia de cada consumo.
- Si el usuario tiene hábitos saludables (natación, pasear la mascota, tareas domésticas, etc.) o hábitos no saludables (fumar, ver la televisión, etc.) subimos o bajamos su intensidad inicial proporcionalmente, dependiendo también de la frecuencia y duración con la que haga cada hábito.
- Si el usuario realiza los ejercicios sencillos / tests para obtener más datos, los usamos también para modificar su intensidad inicial. Para decidir si el usuario realiza o no estos tests, seguimos la siguiente condición: si tiene más de 40 años, le obligamos a hacerlos, sinó, le preguntamos si quiere realizarlos. Los tests consisten en dos ejercicios sencillos: correr sostenidamente durante un minuto, y subir o bajar escaleras durante un minuto. Estos ejercicios nos permiten obtener más parámetros sobre la salud del usuario como sus pulsaciones por minuto, sensación de mareo, tirantez muscular... En función de los resultados, bajamos o subimos su intensidad inicial proporcionalmente.

- Si el usuario tiene problemas cardiorrespiratorios, le bajamos su intensidad inicial proporcionalmente.

La intensidad inicial calculada la usamos para dos cosas:

- Limitar el tiempo total de deporte diario: en función de su intensidad inicial, ponemos un límite de tiempo u otro para cada día, para que si, por ejemplo, un usuario de baja intensidad tiene todo el día disponible, no le recomendemos 15 horas de deporte. Este límite de tiempo también depende del número de objetivos: si el usuario tiene pocos, el límite de tiempo diario es inferior, ya que no le harán falta tantos ejercicios.
- Adaptar la dificultad de los ejercicios recomendados: solo le recomendaremos aquellos ejercicios que se correspondan a su intensidad, ya que tenemos varias versiones para cada uno. Así pues, en este punto filtramos los ejercicios para que una persona con intensidad baja pueda realizar el mismo ejercicio que una con intensidad alta, pero con distinto número de repeticiones, duración, etc., o directamente descartamos ejercicios para usuarios de una cierta intensidad.

En este punto ya podemos empezar a trabajar con los objetivos y los ejercicios. En primer lugar, se hace un filtrado de los objetivos introducidos por la persona que ya se cumplen con los hábitos personales del usuario. Lo hacemos de la siguiente forma:

- Si entre todos los hábitos de la persona que trabajan un cierto objetivo suman una puntuación que consideramos muy alta, consideramos que ese objetivo de la persona ya está cumplido, por lo que nos centramos en recomendar ejercicios para los demás objetivos.
- Si entre todos los hábitos de la persona que trabajan un cierto objetivo suman una puntuación que consideramos bastante alta, es decir, si cumplen casi por completo el objetivo, bajamos la intensidad de los ejercicios que se recomiendan para cumplir este objetivo, ya que consideramos que no hace falta trabajarlos tan intensamente.

Una vez tenemos los objetivos que realmente se deben cumplir, volvemos a filtrar los ejercicios, quedándonos solo con aquellos que cumplen dichos objetivos y que no sean contraindicados para ningún problema de la persona (tanto introducidos como inferidos).

Ahora que ya tenemos el repertorio de ejercicios que son idóneos para el usuario, debemos organizarlos entre todos los días de la semana. Utilizamos un criterio concreto para garantizar la variedad de ejercicios y para cumplir el máximo de objetivos posible:



- En ningún día se puede repetir un mismo ejercicio..
- En ningún día se puede repetir un ejercicio del día anterior.
- Siempre tienen prioridad los ejercicios que cumplen objetivos que aún no se han tratado. Una vez hemos tratado todos los objetivos que queremos cumplir con algún ejercicio, volvemos a empezar (volvemos a cumplir todos los objetivos dando prioridad a los que aún no se les ha asignado un ejercicio) y así sucesivamente hasta agotar el tiempo asignado a cada día.

Por lo tanto, vamos asignando ejercicios secuencialmente a cada uno de los 7 días del programa, siempre sin superar el tiempo disponible del usuario (o el tiempo máximo que hayamos calculado, tal y como hemos explicado anteriormente), y asegurando la variedad de ejercicios y objetivos cumplidos.

Para decidir la duración y número de repeticiones de cada ejercicio tenemos en cuenta que no sea inferior al mínimo ni superior al máximo establecidos en la ontología. Como hemos dicho antes, esta duración o número de repeticiones mínimas y máximas dependerá de la intensidad que hayamos calculado para cada persona, y de posibles ajustes que hayamos hecho al evaluar los hábitos de la persona.

## **2.4. Ejemplos del conocimiento experto extraído del dominio**

Para solucionar los subproblemas adecuadamente es necesario observar cómo se resuelven problemas típicos desde el punto de vista del experto. Por ejemplo:

- Si una persona tiene la rodilla operada, no le recomendaremos ejercicios que trabajen los músculos de las piernas excepto si ese ejercicio sirve justamente para aliviar el dolor o rehabilitar esa zona.
- Si una persona tiene características físicas muy malas, le recomendaremos otros ejercicios, o los mismos ejercicios pero con menos intensidad, que otra persona con mejores características.
- Si una persona tiene muchas horas disponibles, no le recomendaremos que haga deporte todas esas horas, ya que seguramente supondría demasiada exigencia física.
- Si una persona tiene como hábito personal hacer natación con una frecuencia elevada y ha introducido en el sistema el objetivo de tonificar espalda, priorizaremos otros objetivos que no trabaje tanto fuera del programa.
- El repertorio de ejercicios del sistema y sus características (duración, repeticiones, dificultad...).

### 3. Formalización

#### 3.1. Desarrollo de la ontología

##### 3.1.1. Determinar el dominio y la cobertura de la ontología

El enunciado de la práctica nos describe claramente el dominio de la ontología, que en este caso es todo lo relacionado con los ejercicios de gimnasio y las características del usuario que pide un programa personalizado.

La ontología básicamente deberá permitirnos representar cada uno de los conceptos del dominio, y guardar información sobre sus características y las relaciones que hay entre ellos. Estos elementos los hemos descrito en el apartado de Conceptualización (ejercicios, objetivos, hábitos personales, etc.).

##### 3.1.2. Considerar la reutilización de ontologías existentes

Ya existen ontologías que modelan conocimiento sobre ejercicios de gimnasio, pero uno de los objetivos de esta práctica es aprender a desarrollar una ontología, por lo que no tendría sentido reutilizar alguna ya existente.

##### 3.1.3. Enumerar los términos importantes en la ontología

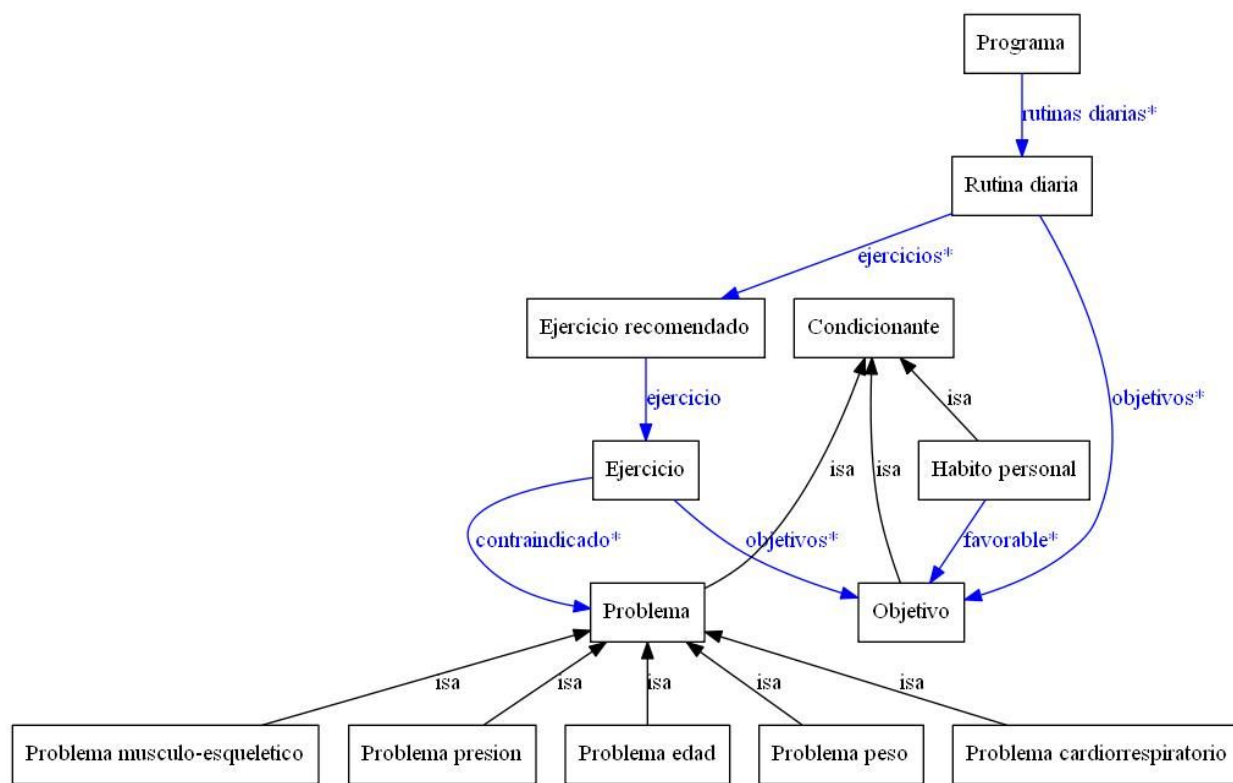
La lista de términos sobre la que queremos hablar son los que el experto utiliza para describir el dominio.

Queremos tratar todas las **características del usuario** obtenidas en la conceptualización. El experto debe tratar sus **objetivos**, que se tendrán en cuenta a la hora de hacer las recomendaciones. Y además queremos poder identificar los **problemas** que el usuario pueda tener, ya sean introducidos por él o inferidos, ya que estos restringen la solución que el experto propondrá.

Esta solución consistirá en una serie de **ejercicios** que se asignarán a una **rutina** concreta. El conjunto de las siete rutinas diarias dará lugar al **programa** final que el sistema deberá recomendar al usuario.

##### 3.1.4. Definir las clases y su jerarquía

Para definir las clases y su jerarquía utilizaremos la aproximación de arriba a abajo, es decir, empezaremos con los conceptos más generales e iremos concretándolos con subclases o relaciones. También describiremos las propiedades de cada clase, las características de cada una de estas, y las instancias definidas para cada clase.



## Programa

Esta clase representa el programa que se recomendará al usuario. Es el concepto más general del problema, y el que será la solución del sistema.

Programa		
rutinas diarias	Instance*	Rutina diaria

- *rutinas diarias*: lista de instancias de la clase Rutina diaria, que representa cada uno de los 7 días del programa semanal.

Esta clase no tendrá ninguna instancia creada en la ontología, ya que a priori no tenemos ninguna información sobre ella que queramos guardar. Solo crearemos una instancia durante la resolución del problema, una vez tengamos las rutinas construidas, pero la incluimos en la ontología porque es un elemento clave en la estructura del problema y acabará siendo la salida del sistema.

### **Rutina diaria**

Esta clase representa el conjunto de ejercicios que se asignan a un día determinado del programa. También incluye información acerca de los objetivos que se cumplen ese día, el tiempo del que dispone el usuario y la duración total de los ejercicios.

Rutina diaria			
ejercicios	Instance*	Ejercicio recomendado	
objetivos	Instance*	Objetivo	
tiempo_disp		Integer	
duracion total		Integer	
dia		Integer	

- *ejercicios*: lista de los ejercicios que se hacen ese día.
- *objetivos*: lista de objetivos que se cumplen con los ejercicios.
- *duracion total*: la duración total para realizar todos los ejercicios.
- *tiempo\_disp*: el tiempo libre que dispone el usuario en ese día.
- *dia*: número del día de la semana.

Esta clase no tendrá ninguna instancia creada en la ontología, ya que a priori no tenemos ninguna información sobre ella que queramos guardar. Solo crearemos sus instancias (7 en total) durante la resolución del problema, a medida que vayamos asignando ejercicios a cada día.

### **Ejercicio recomendado**

Esta clase representa un ejercicio, una vez se ha recomendado con una duración y un número de repeticiones concretos.

Ejercicio recomendado		
repeticiones		Integer
duracion		Integer
ejercicio	Instance	Ejercicio

- *repeticiones*: número de repeticiones que se debe hacer para completar el ejercicio.
- *duracion*: la duración del ejercicio.
- *ejercicio*: el propio ejercicio.

Esta clase no tendrá ninguna instancia creada en la ontología, ya que a priori no tenemos ninguna información sobre ella que queramos guardar. Solo crearemos sus instancias durante la resolución del problema, a medida que vayamos recomendando ejercicios concretos con una duración y repeticiones determinadas..

## Ejercicio

Esta clase representa cada uno de los ejercicios que tenemos en el SBC.

- *repeticiones max*: repeticiones máximas del ejercicio.
- *objetivos*: objetivos que cumple el ejercicio.
- *duracion\_por\_rep*: la duración media por repeticion.
- *tipo de ejercicio*: el tipo según sus características.
- *intensidad*: intensidad del ejercicio.
- *contraindicado*: los problemas por los cuales el ejercicio está contraindicado.
- *nombre*: nombre del ejercicio.
- *grupo\_muscular*: grupo muscular que trabaja el ejercicio.
- *repeticiones min*: número de repeticiones mínimas del ejercicio.

Ejercicio		
repeticiones max	Integer	
objetivos	Instance*	Objetivo
duracion_por_rep	Integer	
tipo de ejercicio	Symbol	cardio
		con_pesas
		con_aparatos
		suelo
		estiramiento
intensidad	Symbol	Baja
		Media
		Alta
contraindicado	Instance*	Problemas
nombre	String	
grupo_muscular	Symbol*	Espalda
		Piernas
		Gluteos
		Abdominales
		Brazos
		Codo
		Manos
		Cuello
		Hombro
		Pies
repeticiones min	Integer	

Para cada ejercicio de nuestra base de conocimiento hemos creado hasta 3 instancias: una para cada intensidad (baja, media o alta). Tal y como hemos explicado anteriormente, esto nos permite tener un número distinto de repeticiones y/o duración para cada intensidad, y así adaptar cada ejercicio a las necesidades y capacidades de cada usuario.

## Condicionante

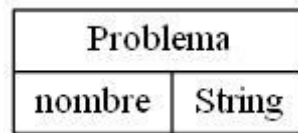
Es una superclase que engloba todas las clases que condicionan los ejercicios que se recomiendan. Como subclases tiene: Hábito personal, Objetivo, Problema.

Condicionante

Sirve básicamente para estructurar la ontología y ayudar a la comprensión de la jerarquía de las clases. No tiene ninguna instancia.

## **Problema**

Esta superclase engloba todas las clases que representan problemas del usuario. Como subclases tiene: Problema edad, Problema peso, Problema presión, y Problemas cardiorrespiratorios.



Sirve básicamente para estructurar la ontología y ayudar a la comprensión de la jerarquía de las clases. No tiene ninguna instancia.

## **Problema edad**

Esta clase representa un problema de edad.



Tiene solamente dos instancias: Edad temprana y Edad avanzada. Éstas se relacionan con el usuario si durante la resolución inferimos que la persona tiene edades muy extremas, porque eso influirá en los ejercicios que pueda realizar.

## **Problema peso**

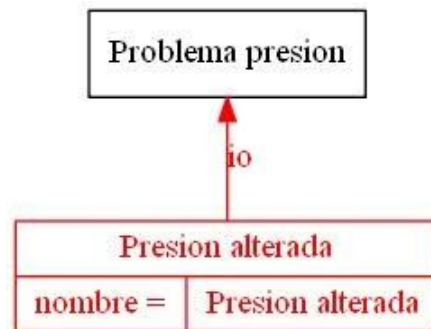
Esta clase representa un problema de peso.



Tiene solamente dos instancias: Extremadamente obeso y Extremadamente delgado. Éstas se relacionan con el usuario si durante la resolución inferimos que la persona tiene un IMC muy alejado del recomendado.

### **Problema presion**

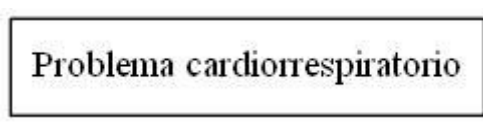
Esta clase representa un problema de presión arterial.



Tiene solamente una instancia, que se relaciona con el usuario si durante la resolución inferimos que la persona tiene una presión fuera de lo normal.

### **Problema cardiorrespiratorio**

Esta clase representa un problema cardiorrespiratorio.



Tenemos una instancia para cada posible problema cardiorrespiratorio.

### **Problema músculo-esquelético**

Esta clase representa un problema músculo-esquelético.

Problema musculo-esqueletico		
grupo_muscular	Symbol <sup>†</sup>	Espalda
		Piernas
		Gluteos
		Abdominales
		Brazos
		Codo
		Manos
		Cuello
		Hombro
		Pies

- grupo\_muscular: grupo muscular afectado por el problema.

Tenemos una instancia para cada posible problema músculo-esquelético.

### Objetivo

Esta clase representa un objetivo a cumplir.

Objetivo	
nombre	String

- *nombre*: nombre del objetivo.

Tenemos una instancia para cada objetivo que pueda querer cumplir un usuario.

### Hábito personal

Esta clase representa un hábito personal que el usuario puede tener.

Hábito personal		
favorable	Instance*	Objetivo
duracion	Integer	
nombre	String	
puntuacion	Integer	
frecuencia	Integer	
tipo_habito	Symbol	tarea_domestica
		desplazamiento
		trabajo
		fuera_del_trabajo

- *nombre*: nombre del hábito personal.
- *tipo\_habito*: tipo de hábito, según la clasificación del enunciado (tarea doméstica, desplazamiento, trabajo, fuera\_del\_trabajo)
- *frecuencia*: frecuencia con la que se suele hacer el hábito.
- *duracion*: duración que tiene el hábito cada día que se hace.
- *puntuacion*: valor entero entre -3 y 3 que representa cuán bueno o malo es el hábito. Se usa para calcular la intensidad inicial.
- *favorable*: lista de objetivos para los cuales este hábito personal es favorable.

Tenemos una instancia para cada hábito personal que pueda tener el usuario.



### 3.2. Método de resolución

La clasificación heurística es la metodología de resolución de problemas de SBC que se adapta a nuestro caso. El objetivo es obtener y representar el conocimiento necesario para que la asociación de las características personales, los problemas y los objetivos se pueda realizar para obtener una recomendación de rutinas de ejercicios posible como solución.

La clasificación heurística se divide teóricamente en tres etapas (abstracción, asociación heurística y refinamiento). Estas etapas encajan el proceso de resolución adquirido del experto. Así, a continuación se detalla el esquema de razonamiento de cada subproblema identificado en la conceptualización:

#### 3.2.1 Abstracción de datos

Las propiedades iniciales del problema son aquellas definidas por el usuario, sus características personales, sus hábitos, su disponibilidad de tiempo diario, sus objetivos y sus problemas, ya sean explícitos o implícitos.

Si referenciamos estas etapas desde nuestro código en CLIPS, el módulo perteneciente a esta fase es “preguntas”.

#### 3.2.2 Asociación heurística

Una vez hemos abstraído la información, es decir, pasar del Problema Concreto al Problema Abstracto, entonces pasaremos a la siguiente fase en la que queremos pasar del Problema Abstracto a la Solución Abstracta.

En primer lugar debemos hacer la inferencia de los problemas que el usuario pueda tener que no haya indicado explícitamente.

A continuación puntuamos los objetivos que haya escogido el usuario en función de sus hábitos y su frecuencia.

Y finalmente calculamos la intensidad inicial que se le asignará al usuario.

#### 3.2.3 Refinamiento

Ahora tan solo queda obtener la solución concreta. A partir del conjunto inicial de todos los ejercicios se harán los siguientes pasos:

Si hay objetivos que se cumplan debido a que los hábitos ya se encarga de cumplirlos, como hemos calculado con las puntuaciones en el apartado anterior, aquellos objetivos quedarán descartados.

Si se da el caso de que tras esto el conjunto de objetivos a cumplir queda vacío, al usuario se le asociará objetivos de aliviar el dolor y flexibilidad.

Ahora que tenemos claros qué objetivos tiene el usuario para poder cumplir, se realizará la selección de ejercicios:

A partir de la intensidad inicial calculada en el apartado anterior, cogemos aquellos ejercicios que se adecuen a dicha intensidad.

Descartamos aquellos ejercicios que sean contraproducentes respecto a los problemas que tenga el usuario.

Ahora que tenemos los ejercicios que realizará el usuario, se crearán las rutinas de ejercicios:

Para cada rutina recorreremos indefinidamente la lista de objetivos de la que dispone el usuario y cada vez se le asociará un ejercicio de ese tipo a la rutina, evitando repetir ejercicios de forma diaria, asegurándonos de que no sobrepasamos el tiempo disponible del día, y de esta forma, priorizando aquellos objetivos que todavía no tienen ejercicios asignados en la rutina.

## 4. Implementación

En este punto ya hemos definido la ontología para representar los elementos del dominio que necesitamos, y hemos definido también el método de resolución. Esta fase consiste en implementar la ontología y en implementar el método de resolución de los distintos subproblemas que hemos enumerado.

### 4.1. Implementación de clases y templates

Hemos implementado la ontología usando Protégé, representando todas las clases que se han enumerado en el apartado anterior (*ver apartado Formalización*). Los demás elementos del dominio, como por ejemplo Persona, no los hemos representado mediante clases en la ontología, sino mediante deftemplates en el código de CLIPS, debido a que son clases de las cuales no tenemos que guardar información estática en nuestra base de conocimiento, sino que las vamos construyendo durante la ejecución.

Este es el caso de los siguientes deftemplates:

(deftemplate **Persona**

    "Template para almacenar los datos introducidos por la persona"

    (slot nombre (type STRING))

    (slot edad (type INTEGER))

    (slot altura (type INTEGER))

    (slot peso (type INTEGER))

    (slot IMC (type FLOAT))

    (slot intensidad\_inicial (type SYMBOL)

        (allowed-values Baja Media Alta Nula))

    (slot presion\_max (type INTEGER))

    (slot presion\_min (type INTEGER))

    (multislot habitos (type INSTANCE))

    (multislot problemas (type INSTANCE))

    (multislot objetivos (type INSTANCE))

)

(deftemplate **Ejercicio\_sencillo**

    "Template para representar los resultados de un test/ejercicio sencillo"

    (slot ppm (type INTEGER))

    (slot cansancio (type INTEGER))

    (slot mareo (type INTEGER))

    (slot tirantez\_muscular (type INTEGER))

)

```
(deftemplate Dieta
  "Template para representar la dieta del usuario"
  (slot consumo_de_fruta (type INTEGER))
  (slot consumo_de_verdura (type INTEGER))
  (slot abuso_de_sal (type INTEGER))
  (slot picar_entre_horas (type INTEGER))
  (slot comida_basura (type INTEGER))
)
```

**Nota 1:** en el código de CLIPS hay otros deftemplates definidos, pero son templates auxiliares que sirven para almacenar información temporal durante la ejecución del código, y que no se corresponden a ningún elemento en concreto del dominio.

**Nota 2:** hay algunas clases, como Programa o Rutina diaria, que tampoco tienen ninguna instancia definida en la ontología y cuyos atributos también los vamos asignando durante la ejecución del código, por lo que también podríamos haberlas definido como deftemplates. Aun así, tal y como hemos explicado anteriormente, las hemos incluido en la ontología para facilitar la comprensión de los elementos del dominio y su jerarquía, sus relaciones, y facilitar también la implementación del código de CLIPS.

Tal y como hemos ido comentando, hemos implementado el método de resolución con el lenguaje CLIPS. Hemos dividido el código en los siguientes módulos, que se corresponden a los problemas que ya hemos definido anteriormente (*ver apartado Conceptualización*):

- Main: módulo principal del programa. Muestra la bienvenida al sistema de recomendación.
- Preguntas: se corresponde al subproblema *Obtención de datos del usuario*. Su conjunto de reglas se centran en preguntar todos los datos que podemos obtener del usuario (características físicas, objetivos, hábitos personales, problemas, dieta, ejercicios sencillos...)
- Inferencia: se corresponde al subproblema *Inferir datos*. Su conjunto de reglas se centran en inferir información sobre el usuario que no nos haya proporcionado directamente, a calcular su intensidad inicial y a filtrar los ejercicios y objetivos según los hábitos que tenga la persona.
- Resolución: se corresponde al subproblema *Resolución*. Su conjunto de reglas se centran en escoger los ejercicios que se recomendarán al usuario, asignarles una duración y repeticiones determinadas, y un día y hora concretos del programa.

- Solución: se corresponde al subproblema *Presentación de la solución*. Su única regla imprime el resultado que hemos ido construyendo durante la ejecución, i.e., el programa recomendado, especificando los ejercicios que se recomiendan cada día, su duración, sus repeticiones y los objetivos cumplidos.

## 4.2. Etapas de la implementación

Hemos implementado el sistema de una forma incremental, desarrollando primero las partes esenciales del problema y añadiendo luego más funcionalidades.

Seguimos el orden de los subproblemas que hemos definido (*ver apartado Conceptualización*), implementando en primer lugar el módulo de preguntas del usuario, en siguiente lugar el módulo de inferencia, el de resolución, y finalmente el de presentación de la solución. Aun así, no implementamos directamente la totalidad de funcionalidades de un módulo antes de pasar al siguiente, sino que empezamos implementando una primera versión funcional de dichos módulos, para luego ir mejorándolos de forma cíclica.

De esta forma, creamos primero un prototipo con un subconjunto de las funcionalidades implementadas, para poder sentar la base para el resto de añadidos.

- Respecto a la ontología, sí que intentamos que la jerarquía de clases de la versión del prototipo fuera la definitiva (o casi), ya que la ontología es la base del SBC y no tendría sentido ni sería práctico tener que hacer grandes cambios en las fases posteriores. Aun así, el conjunto de instancias sí que era un subconjunto muy pequeño respecto al conjunto de la versión final del sistema.
- Respecto al código CLIPS, el prototipo solo cubría una parte de las funcionalidades esperadas, tal y como hemos comentado. A partir de ahí, hemos ido añadiendo nuevas reglas, funciones y módulos para ir cubriendo todos los aspectos esperados del enunciado.

## 5. Pruebas

Una vez implementado nuestro SBC tenemos que comprobar su funcionamiento. Para hacerlo debemos elegir un conjunto de casos resueltos representativos y suficientemente distintos para comprobar que da también soluciones distintas y que se adaptan a cada caso.

La validación de un SBC es más compleja que en otros sistemas de software, dado que estamos implementando resoluciones de problemas de naturaleza heurística, por lo que es muy difícil determinar la completitud y correctitud del sistema. Por esta razón, si esta práctica tuviese uso real, nos obligaría a realizar futuros mantenimientos o ampliaciones de la aplicación para los casos en los que el sistema no funcione correctamente, ya sea por errores de implementación o a problemas en la formalización del conocimiento y los métodos de resolución.

Nosotros proponemos los siguientes casos para comprobar la correctitud del sistema:

### Prueba 1:

Propósito de la prueba:

Esta prueba consiste en un usuario que podríamos considerar “normal”. Esto significa una persona de edad intermedia (ni muy joven ni muy mayor), de altura y peso que correspondan a un IMC sano, con presión mínima y máximo dentro de los estándares adecuados, y sin ningún problema físico. No le asignaremos tampoco ningún hábito, y le asignaremos 4 objetivos muy comunes.

Resultado esperado:

El resultado esperado sería un programa donde los ejercicios tuvieran intensidad media, cumplieran los objetivos introducidos y ningún ejercicio ni objetivo se hubiera descartado, debido a que el usuario no tiene restricciones de ningún tipo.

Ejecución en CLIPS:

Nombre: Prueba 1

Edad (anos): [0,120] 20

Altura (cm): [1,250] 150

Peso (kg): [1,600] 50

Presion sanguinea minima: [0,200] 80

Presion sanguinea maxima: [0,200] 110

Introduce el tiempo que tienes disponible cada dia. Tiene que ser multiple de 5 minutos:

Dia 1: [30,300] 30

Dia 2: [30,300] 30

Dia 3: [30,300] 30

Día 4: [30,300] 30  
Día 5: [30,300] 30  
Día 6: [30,300] 30  
Día 7: [30,300] 30

#### HABITOS:

*No tiene ningún hábito*

#### DIETA:

Valora tu consumo de fruta: [0,10] 5  
Valora tu consumo de verdura: [0,10] 5  
Valora cuanto sal consumes normalmente: [0,10] 5  
Valora cuanto sueles picar entre horas: [0,10] 2  
Valora tu consumo de bollería industrial u otra comida basura: [0,10] 3

#### PROBLEMAS MUSCULO-ESQUELETICOS:

*No tiene ningún problema*

#### PROBLEMAS CARDIORRESPIRATORIOS:

*No tiene ningún problema*

#### OBJETIVOS:

- 0. No tengo ninguno mas
- 1. Adelgazar
- 2. Tonificar brazos
- 3. Tonificar piernas
- 4. Tonificar espalda
- 5. Tonificar gluteos
- 6. Tonificar abdomen
- 7. Aliviar dolor cervicales
- 8. Flexibilidad
- 9. Tonificar pecho
- 10. Aliviar dolor espalda
- 11. Aliviar dolor extremidades inferiores
- 12. Aliviar dolor extremidades superiores
- 13. Equilibrio
- 14. Mantenimiento
- 15. Ponerse en forma

Que objetivo tienes? [0,15] 1  
Que objetivo mas tienes? [0,15] 6  
Que objetivo mas tienes? [0,15] 9  
Que objetivo mas tienes? [0,15] 15  
Que objetivo mas tienes? [0,15] 0

Quieres realizar un ejercicio sencillo para tener mas informacion sobre tu estado fisico? (si no) no

[INTENSIDAD INICIAL CALCULADA: Media]

## PROGRAMA RECOMENDADO para Prueba 1:

Dia 1:

Bicicleta estatica de intensidad Media

Duracion: 30 minuto(s)

Repeticiones: 6

Duracion total: 30 minuto(s)

Objetivos cumplidos:

- Ponerse en forma
- Mantenimiento
- Adelgazar
- Tonificar piernas

Dia 2:

Flexiones de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Climbers de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Press declinado con mancuernas de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Burpees de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 10

Aperturas en banco inclinado de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Tijeras con las piernas de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Patinador de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15



Fondo de pecho de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 20

Rollbacks de intensidad Media

Duracion: menos de un minuto

Repeticiones: 10

Pullover de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 20

McGill Crunch de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Remo con barra en maquina de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 25

Estiramiento de pectoral de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 20

Abdominales de intensidad Media

Duracion: 4 minuto(s)

Repeticiones: 75

Flexiones inclinadas de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Burpees con salto de 180 grados de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 10

Flexiones isometricas de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Curl de isquiotibiales de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Duracion total: 30 minuto(s)

Objetivos cumplidos:

- Equilibrio

- Tonificar espalda
- Flexibilidad
- Tonificar piernas
- Tonificar gluteos
- Tonificar brazos
- Adelgazar
- Tonificar pecho
- Tonificar abdomen
- Ponerse en forma
- Mantenimiento

Dia 3:

Bicicleta estatica de intensidad Media

Duracion: 30 minuto(s)

Repeticiones: 6

Duracion total: 30 minuto(s)

Objetivos cumplidos:

- Ponerse en forma
- Mantenimiento
- Adelgazar
- Tonificar piernas

Dia 4:

Flexiones de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Climbers de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Press declinado con mancuernas de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Burpees de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 10

Aperturas en banco inclinado de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Tijeras con las piernas de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Patinador de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Fondo de pecho de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 20

Rollbacks de intensidad Media

Duracion: menos de un minuto

Repeticiones: 10

Pullover de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 20

McGill Crunch de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Remo con barra en maquina de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 25

Estiramiento de pectoral de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 20

Abdominales de intensidad Media

Duracion: 4 minuto(s)

Repeticiones: 75

Flexiones inclinadas de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Burpees con salto de 180 grados de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 10

Flexiones isometricas de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Curl de isquiotibiales de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Duracion total: 30 minuto(s)

Objetivos cumplidos:

- Equilibrio
- Tonificar espalda
- Flexibilidad
- Tonificar piernas
- Tonificar gluteos
- Tonificar brazos
- Adelgazar
- Tonificar pecho
- Tonificar abdomen
- Ponerse en forma
- Mantenimiento

Dia 5:

Bicicleta estatica de intensidad Media

Duracion: 30 minuto(s)

Repeticiones: 6

Duracion total: 30 minuto(s)

Objetivos cumplidos:

- Ponerse en forma
- Mantenimiento
- Adelgazar
- Tonificar piernas

Dia 6:

Flexiones de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Climbers de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Press declinado con mancuernas de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Burpees de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 10

Aperturas en banco inclinado de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Tijeras con las piernas de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Patinador de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Fondo de pecho de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 20

Rollbacks de intensidad Media

Duracion: menos de un minuto

Repeticiones: 10

Pullover de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 20

McGill Crunch de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Remo con barra en maquina de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 25

Estiramiento de pectoral de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 20

Abdominales de intensidad Media

Duracion: 4 minuto(s)

Repeticiones: 75

Flexiones inclinadas de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Burpees con salto de 180 grados de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 10

Flexiones isometricas de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Curl de isquiotibiales de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Duracion total: 30 minuto(s)

Objetivos cumplidos:

- Equilibrio
- Tonificar espalda
- Flexibilidad
- Tonificar piernas
- Tonificar gluteos
- Tonificar brazos
- Adelgazar
- Tonificar pecho
- Tonificar abdomen
- Ponerse en forma
- Mantenimiento

Dia 7:

Bicicleta estatica de intensidad Media

Duracion: 30 minuto(s)

Repeticiones: 6

Duracion total: 30 minuto(s)

Objetivos cumplidos:

- Ponerse en forma
- Mantenimiento
- Adelgazar
- Tonificar piernas

Objetivos cumplidos en el programa:

- Tonificar abdomen
- Tonificar pecho
- Tonificar brazos
- Tonificar gluteos
- Flexibilidad
- Tonificar espalda
- Equilibrio

- Tonificar piernas
- Adelgazar
- Mantenimiento
- Ponerse en forma

## Prueba 2:

### Propósito de la prueba:

Esta prueba consiste en un usuario que presenta algunos problemas (inferidos o de entrada) que pueden afectar a los ejercicios que se recomiendan. Es una persona con sobrepeso, dolor en el brazo y con una edad avanzada. En este caso no introduce ningún hábito personal y su único objetivo es tonificar brazos. Queremos comprobar si el sistema tiene en cuenta los problemas de la persona al recomendar los ejercicios y que si se queda sin objetivos a cumplir, recomienda ejercicios de flexibilidad, estiramientos y de aliviar dolores. También, al ser una persona de edad avanzada, no le dará la opción de si quiere o no realizar ejercicios sencillos, le obligará directamente.

### Resultado esperado:

Se espera que el sistema infiera los problemas que tiene el usuario pero que no introduce (los de peso y edad), y que no recomiende ningún ejercicio que sea contraindicado para dichos problemas. A parte, debido al dolor en el brazo que no se le recomienden ejercicios contraindicados para este problema, aunque su único objetivo sea tonificar brazos no deberían salir ejercicios que tengan este objetivo, ya que podrían empeorar el estado del brazo. Como que el usuario no tiene ningún otro objetivo, el sistema debería recomendar ejercicios de estiramientos, flexibilidad y de aliviar dolores.

### Ejecución en CLIPS:

Nombre: Prueba 2

Edad (anos): [0,120] 80

Altura (cm): [1,250] 150

Peso (kg): [1,600] 100

Presion sanguinea minima: [0,200] 80

Presion sanguinea maxima: [0,200] 110

Introduce el tiempo que tienes disponibe cada dia. Tiene que ser multiple de 5 minutos:

Dia 1: [30,300] 30

Dia 2: [30,300] 30

Dia 3: [30,300] 30

Dia 4: [30,300] 30

Dia 5: [30,300] 30

Dia 6: [30,300] 30

Dia 7: [30,300] 30

### HABITOS:

*No tiene ningún hábito*



#### DIETA:

Valora tu consumo de fruta: [0,10] 5

Valora tu consumo de verdura: [0,10] 5

Valora cuanto sal consumes normalmente: [0,10] 5

Valora cuanto sueles picar entre horas: [0,10] 5

Valora tu consumo de bolleria industrial u otra comida basura: [0,10] 5

#### PROBLEMAS MUSCULO-ESQUELETICOS:

0. No tengo ninguno mas

1. Dolor o afectacion de brazos

2. Dolor o afectacion de manos

3. Dolor o afectacion de abdomen

4. Dolor o afectacion de cuello

5. Dolor o afectacion de espalda

6. Dolor o afectacion de codo

7. Dolor o afectacion de piernas

8. Dolor o afectacion de pies

Que problema de estos tienes? [0,8] 1

Tienes algun problema mas? [0,8] 0

#### PROBLEMAS CARDIORRESPIRATORIOS:

0. No tengo ninguno mas

1. Asma

2. Coronavirus

3. Angina de pecho

4. Bronquitis

5. Hipoventilacion

6. Insuficiencia cardiaca

7. Neumonia

8. Taquicardia

9. Tuberculosis

Que problema de estos tienes? [0,9] 0

#### OBJETIVOS:

0. No tengo ninguno mas

1. Adelgazar

2. Tonificar brazos

3. Tonificar piernas

4. Tonificar espalda

5. Tonificar gluteos

6. Tonificar abdomen

7. Aliviar dolor cervicales

8. Flexibilidad

9. Tonificar pecho

10. Aliviar dolor espalda
11. Aliviar dolor extremidades inferiores
12. Aliviar dolor extremidades superiores
13. Equilibrio
14. Mantenimiento
15. Ponerse en forma

Que objetivo tienes? [0,15] 2

Que objetivo mas tienes? [0,15] 0

Corre sostenidamente durante un minuto y contesta las preguntas:

Cuantas pulsaciones tienes? [0,200] 180

Te sientes mareado? [0,10] 0

Te sientes cansado? [0,10] 0

Tienes tirantez muscular en algun lugar del cuerpo? [0,10] 0

Sube y baja escaleras durante un minuto y contesta las preguntas:

Cuantas pulsaciones tienes? [0,200] 180

Te sientes mareado? [0,10] 0

Te sientes cansado? [0,10] 0

Tienes tirantez muscular en algun lugar del cuerpo? [0,10] 0

[PROBLEMA INFERIDO: Extremadamente obeso]

[PROBLEMA INFERIDO: Edad avanzada]

[INTENSIDAD INICIAL CALCULADA: Baja]

[EJERCICIO Levantar pesas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Extensiones de triceps en polea con cuerda DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Press de hombros DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Press de hombros DESCARTADO POR PROBLEMA Edad avanzada]

[EJERCICIO Fondos de triceps DESCARTADO POR PROBLEMA Edad avanzada]

[EJERCICIO Fondos de triceps DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Curl de biceps con mancuernas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Runner pulls DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Plancha con rodilla al pecho DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Peso muerto con barra DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Peso muerto con mancuernas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Mancuerna con un unico brazo DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Un paso adelante con mancuernas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Flexiones DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Flexiones DESCARTADO POR PROBLEMA Extremadamente obeso]

[EJERCICIO Remo con barra en maquina DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Press banca DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Press banca DESCARTADO POR PROBLEMA Edad avanzada]

[EJERCICIO Press con mancuernas inclinado DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Press con mancuernas inclinado DESCARTADO POR PROBLEMA Edad avanzada]

[EJERCICIO Press declinado con mancuernas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Press declinado con mancuernas DESCARTADO POR PROBLEMA Edad avanzada]

[EJERCICIO Aperturas en banco inclinado DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Burpees con salto de 180 grados DESCARTADO POR PROBLEMA Extremadamente obeso]

[EJERCICIO Burpees con salto de 180 grados DESCARTADO POR PROBLEMA Edad avanzada]

[EJERCICIO Burpees con salto de 180 grados DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de brazos]

[EJERCICIO Burpees DESCARTADO POR PROBLEMA Edad avanzada]

[EJERCICIO Burpees DESCARTADO POR PROBLEMA Extremadamente obeso]

[OBJETIVOS ANADIDOS]

Pulsa enter para generar tu programa recomendado

#### PROGRAMA RECOMENDADO para Prueba 2:

Dia 1:

Estirar tensor de la fascia lata de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Elevaciones de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Estirar extensiones de cuello de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Sentadilla con salto una sola pierna de intensidad Baja

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Flexiones verticales de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Estirar piramidal y gluteos de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Estiramiento mariposa de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Estirar oblicuo de cuello de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Estocada con patada al frente de intensidad Baja

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Ejercicio del pendulo de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Estirar psoas iliaco estirando el brazo de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Retraccion del omoplato de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Apertura de la garganta de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Duracion total: 30 minuto(s)

Objetivos cumplidos:

- Tonificar piernas

- Equilibrio
- Aliviar dolor espalda
- Aliviar dolor extremidades inferiores
- Tonificar espalda
- Aliviar dolor extremidades superiores
- Flexibilidad
- Aliviar dolor cervicales

Dia 2:

Runner pulls de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 20

Estirar flexores de cadera de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Rotacion de hombros de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Inclinar cuello hacia atras de intensidad Baja

Duracion: menos de un minuto

Repeticiones: 3

Salto de cuerda de intensidad Baja

Duracion: menos de un minuto

Repeticiones: 5

Estirar psoas iliaco de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Estiramiento de la cara posterior del hombro de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Bajar barbilla al cuello con los brazos detras de intensidad Baja

Duracion: menos de un minuto

Repeticiones: 3

Patinador de intensidad Baja

Duracion: menos de un minuto

Repeticiones: 10

Estirar triceps sural de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Estiramiento de la cara anterior del hombro de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Flexion cervical de intensidad Baja

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Rollbacks de intensidad Baja

Duracion: menos de un minuto

Repeticiones: 5

Estirar isquiotibiales de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Estiramiento capsular en rotacion interna de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Estirar trapecio superior de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Sentadilla con una sola pierna de intensidad Baja

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Duracion total: 29 minuto(s)

Objetivos cumplidos:

- Tonificar espalda
- Tonificar brazos
- Tonificar gluteos
- Mantenimiento
- Tonificar abdomen
- Ponerse en forma
- Adelgazar
- Aliviar dolor extremidades inferiores
- Aliviar dolor extremidades superiores
- Aliviar dolor espalda
- Flexibilidad

- Aliviar dolor cervicales
- Tonificar piernas
- Equilibrio

### *Días 3 - 7*

Objetivos cumplidos en el programa:

- Adelgazar
- Ponerse en forma
- Tonificar abdomen
- Mantenimiento
- Tonificar gluteos
- Tonificar brazos
- Aliviar dolor cervicales
- Flexibilidad
- Aliviar dolor extremidades superiores
- Tonificar espalda
- Aliviar dolor extremidades inferiores
- Aliviar dolor espalda
- Equilibrio
- Tonificar piernas

### Prueba 3:

#### Propósito de la prueba:

Esta prueba consiste en un usuario con características normales y sin ningún problema de salud. Tiene buenos hábitos personales, uno de ellos es correr con una frecuencia y duración elevadas, otro es bailar, pero con menos frecuencia. Tiene como objetivos tonificar piernas, adelgazar, tonificar espalda, flexibilidad y equilibrio. Queremos comprobar si el sistema es capaz de priorizar los objetivos que se cumplen en menor medida con los hábitos personales.

#### Resultado esperado:

Debido a que su hábito de correr ya cumple con creces los objetivos de tonificar piernas y adelgazar, el sistema debería centrarse en resolver los otros objetivos, tonificar espalda, flexibilidad y equilibrio. Al realizar baile, se cumplen parcialmente los objetivos de flexibilidad y equilibrio, pues el sistema debería rebajar su intensidad pero mantener la intensidad de tonificar espalda que es el objetivo que menos se cumple con los hábitos personales del usuario.

#### Ejecución en CLIPS:

Nombre: Prueba 3

Edad (años): [0,120] 20

Altura (cm): [1,250] 150

Peso (kg): [1,600] 50

Presión sanguínea mínima: [0,200] 80

Presión sanguínea máxima: [0,200] 110

Introduce el tiempo que tienes disponible cada día. Tiene que ser múltiplo de 5 minutos:

Día 1: [30,300] 40

Día 2: [30,300] 40

Día 3: [30,300] 40

Día 4: [30,300] 40

Día 5: [30,300] 40

Día 6: [30,300] 40

Día 7: [30,300] 40

#### HABITOS:

0. No tengo ninguno mas

1. Planchar

2. Levantar peso

3. Compras

4. Natación

5. Pasear la mascota

6. Pasear

7. Desplazamiento laboral

8. Atletismo/Correr

9. Mirar la televisión



10. Fumar
11. Beber cerveza
12. Bailar
13. Barrer
14. Colada
15. Entrenamiento de deporte en equipo
16. Fregar
17. Leer
18. Movimientos repetitivos
19. Trabajar de pie
20. Trabajar sentado

Que habitos tienes? [0,20] 8  
 Cuantos dias a la semana? [1,7] 7  
 Durante cuanto tiempo al dia? (minutos) [0,600] 600  
 Alguno mas? [0,20] 12  
 Cuantos dias a la semana? [1,7] 5  
 Durante cuanto tiempo al dia? (minutos) [0,600] 180  
 Alguno mas? [0,20] 0

#### DIETA:

Valora tu consumo de fruta: [0,10] 0  
 Valora tu consumo de verdura: [0,10] 0  
 Valora cuanto sal consumes normalmente: [0,10] 0  
 Valora cuanto sueles picar entre horas: [0,10] 0  
 Valora tu consumo de bolleria industrial u otra comida basura: [0,10] 0

#### PROBLEMAS MUSCULO-ESQUELETICOS:

*No tiene problemas*

#### PROBLEMAS CARDIORRESPIRATORIOS:

*No tiene problemas*

#### OBJETIVOS:

0. No tengo ninguno mas
1. Adelgazar
2. Tonificar brazos
3. Tonificar piernas
4. Tonificar espalda
5. Tonificar gluteos
6. Tonificar abdomen
7. Aliviar dolor cervicales
8. Flexibilidad
9. Tonificar pecho
10. Aliviar dolor espalda
11. Aliviar dolor extremidades inferiores
12. Aliviar dolor extremidades superiores
13. Equilibrio
14. Mantenimiento
15. Ponerse en forma

Que objetivo tienes? [0,15] 1

Que objetivo mas tienes? [0,15] 3

Que objetivo mas tienes? [0,15] 4

Que objetivo mas tienes? [0,15] 8

Que objetivo mas tienes? [0,15] 13

Que objetivo mas tienes? [0,15] 0

Quieres realizar un ejercicio sencillo para tener mas informacion sobre tu estado fisico? (si no) no

[INTENSIDAD INICIAL CALCULADA: Alta]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Adelgazar]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[OBJETIVO DESCARTADO POR HABITOS: Tonificar piernas]

[E]JERCICIO Estiramiento de pectoral REBAJADO A INTENSIDAD Media

[EJERCICIO Pilates REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Apertura de la garganta REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estirar oblicuo de cuello REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estirar extensiones de cuello REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Retraccion del omoplato REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Ejercicio del pendulo REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estirar trapecio superior REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Flexion cervical REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estiramiento mariposa REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estirar psoas iliaco estirando el brazo REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estirar piramidal y gluteos REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estirar tensor de la fascia lata REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estirar isquiotibiales REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estirar triceps sural REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Flexiones verticales REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Elevaciones REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estirar psoas iliaco REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estirar flexores de cadera REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estirar isquiosurales y gemelos REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estiramiento capsular en rotacion interna REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estiramiento de cadera REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estiramiento de la cara anterior del hombro REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estiramiento de la cara posterior del hombro REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Torsion de cadera REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Extension de espalda REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Rotacion de hombros REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estirar triceps REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estirar dorsales REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estirar hombros REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Rodillas al pecho REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Ejercicio del gato REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Bajar barbilla al cuello con los brazos detras REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Inclinar cuello hacia atras REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estirar brazos para desbloquear omoplatos REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Brazo detras de la espalda de la espalda e inclinar cuello REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Girar cadera y tocar con una rodilla al suelo REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Abrir rodillas al suelo con pies tocandose REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Giro de tronco con brazos en mariposa REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Piernas al pecho REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Estocada con patada al frente REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Sentadilla con salto una sola pierna REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Sentadilla con una sola pierna REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Patinador REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Salto de cuerda REBAJADO A INTENSIDAD Media]

[EJERCICIO Un paso adelante con mancuernas REBAJADO A INTENSIDAD Media]  
[EJERCICIO Plancha con rodilla al pecho REBAJADO A INTENSIDAD Media]  
[EJERCICIO Runner pulls REBAJADO A INTENSIDAD Media]  
[EJERCICIO Levantarse sin usar las manos REBAJADO A INTENSIDAD Media]  
[EJERCICIO Balanceo del cuerpo con peso REBAJADO A INTENSIDAD Media]  
[EJERCICIO Caminar hacia atras y los lados REBAJADO A INTENSIDAD Media]  
[EJERCICIO Sentadillas REBAJADO A INTENSIDAD Media]  
[EJERCICIO Rollbacks REBAJADO A INTENSIDAD Media]

Pulsa enter para generar tu programa recomendado

#### PROGRAMA RECOMENDADO para Prueba 3:

Día 1:

Peso muerto de intensidad Alta

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 14

Brazo detras de la espalda de la espalda e inclinar cuello de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Levantarse sin usar las manos de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Remo con barra en maquina de intensidad Alta

Duracion: 3 minuto(s)

Repeticiones: 35

Girar cadera y tocar con una rodilla al suelo de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Balanceo del cuerpo con peso de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 10

Estiramiento de cadera de intensidad Alta

Duracion: 4 minuto(s)

Repeticiones: 25

Abrir rodillas al suelo con pies tocandose de intensidad Media

Duracion: 3 minuto(s)

Repeticiones: 20

Caminar hacia atras y los lados de intensidad Media

Duracion: 3 minuto(s)

Repeticiones: 3

Retraccion del omoplato de intensidad Alta

Duracion: 4 minuto(s)

Repeticiones: 25

Giro de tronco con brazos en mariposa de intensidad Media

Duracion: 3 minuto(s)

Repeticiones: 20

Sentadillas de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 25

McGill Crunch de intensidad Alta

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 25

Piernas al pecho de intensidad Media

Duracion: 3 minuto(s)

Repeticiones: 20

Rollbacks de intensidad Media

Duracion: menos de un minuto

Repeticiones: 10

Duracion total: 40 minuto(s)

Objetivos cumplidos:

- Aliviar dolor cervicales
- Tonificar brazos
- Aliviar dolor extremidades inferiores
- Aliviar dolor extremidades superiores
- Tonificar gluteos
- Mantenimiento
- Tonificar piernas
- Tonificar espalda
- Flexibilidad
- Aliviar dolor espalda
- Tonificar abdomen
- Ponerse en forma
- Equilibrio
- Adelgazar

Dia 2:

Hiperextensiones de intensidad Alta

Duracion: menos de un minuto

Repeticiones: 11

Sentadilla con una sola pierna de intensidad Media

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 20

Peso muerto con barra de intensidad Alta

Duracion: 4 minuto(s)

Repeticiones: 15

Rodillas al pecho de intensidad Media

Duracion: 3 minuto(s)

Repeticiones: 20

Patinador de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Peso muerto con mancuernas de intensidad Alta

Duracion: 5 minuto(s)

Repeticiones: 30

Ejercicio del gato de intensidad Media

Duracion: 3 minuto(s)

Repeticiones: 20

Salto de cuerda de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Mancuerna con un unico brazo de intensidad Alta

Duracion: 5 minuto(s)

Repeticiones: 30

Bajar barbilla al cuello con los brazos detras de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 5

Un paso adelante con mancuernas de intensidad Media

Duracion: 3 minuto(s)

Repeticiones: 20

Dominadas de intensidad Alta

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Inclinar cuello hacia atras de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 5

Plancha con rodilla al pecho de intensidad Media

Duracion: 4 minuto(s)

Repeticiones: 24

Estirar brazos para desbloquear omoplatos de intensidad Media

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 5

Runner pulls de intensidad Media

Duración: 2 minuto(s)

Repeticiones: 30

Duración total: 40 minuto(s)

### *Días 3 - 7*

Objetivos cumplidos:

- Aliviar dolor espalda
- Tonificar piernas
- Tonificar gluteos
- Tonificar pecho
- Tonificar abdomen
- Adelgazar
- Flexibilidad
- Aliviar dolor cervicales
- Tonificar espalda
- Tonificar brazos
- Ponerse en forma
- Mantenimiento
- Equilibrio

#### Prueba 4:

##### Propósito de la prueba:

Esta prueba consiste en un usuario con características normales y sin ningún problema de salud. Tiene buenos hábitos personales y varios objetivos comunes. Introduce que tiene cada día 5 horas libres para hacer deporte. Queremos comprobar si el sistema es capaz de limitar el tiempo de deporte diario.

##### Resultado esperado:

Está claro que realizar 5 horas diarias de ejercicio es demasiado, incluso para una persona con buenas condiciones físicas. Pues se espera que el sistema limite el tiempo a 2 horas diarias de deporte que es el tiempo límite para una persona con una intensidad inicial alta.

##### Ejecución en CLIPS:

Nombre: Prueba 4

Edad (anos): [0,120] 20

Altura (cm): [1,250] 150

Peso (kg): [1,600] 50

Presion sanguinea minima: [0,200] 80

Presion sanguinea maxima: [0,200] 110

Introduce el tiempo que tienes disponible cada dia. Tiene que ser multiple de 5 minutos:

Dia 1: [30,300] 300

Dia 2: [30,300] 300

Dia 3: [30,300] 300

Dia 4: [30,300] 300

Dia 5: [30,300] 300

Dia 6: [30,300] 300

Dia 7: [30,300] 300

##### HABITOS:

0. No tengo ninguno mas

1. Planchar

2. Levantar peso

3. Compras

4. Natacion

5. Pasear la mascota

6. Pasear

7. Desplazamiento laboral

8. Atletismo/Correr

9. Mirar la television

10. Fumar

11. Beber cerveza

12. Bailar

13. Barrer

14. Colada

15. Entrenamiento de deporte en equipo



16. Fregar
17. Leer
18. Movimientos repetitivos
19. Trabajar de pie
20. Trabajar sentado

Que habitos tienes? [0,20] 5  
Cuantos dias a la semana? [1,7] 3  
Durante cuanto tiempo al dia? (minutos) [0,600] 100  
Alguno mas? [0,20] 12  
Cuantos dias a la semana? [1,7] 4  
Durante cuanto tiempo al dia? (minutos) [0,600] 150  
Alguno mas? [0,20] 0

#### DIETA:

Valora tu consumo de fruta: [0,10] 10  
Valora tu consumo de verdura: [0,10] 10  
Valora cuanto sal consumes normalmente: [0,10] 0  
Valora cuanto sueles picar entre horas: [0,10] 0  
Valora tu consumo de bolleria industrial u otra comida basura: [0,10] 0

#### PROBLEMAS MUSCULO-ESQUELETICOS:

*No tiene problemas*

#### PROBLEMAS CARDIORRESPIRATORIOS:

*No tiene problemas*

#### OBJETIVOS:

0. No tengo ninguno mas
1. Adelgazar
2. Tonificar brazos
3. Tonificar piernas
4. Tonificar espalda
5. Tonificar gluteos
6. Tonificar abdomen
7. Aliviar dolor cervicales
8. Flexibilidad
9. Tonificar pecho
10. Aliviar dolor espalda
11. Aliviar dolor extremidades inferiores
12. Aliviar dolor extremidades superiores
13. Equilibrio
14. Mantenimiento
15. Ponerse en forma

Que objetivo tienes? [0,15] 1  
Que objetivo mas tienes? [0,15] 5  
Que objetivo mas tienes? [0,15] 11  
Que objetivo mas tienes? [0,15] 0

Quieres realizar un ejercicio sencillo para tener mas informacion sobre tu estado fisico? (si no) no

[INTENSIDAD INICIAL CALCULADA: Alta]  
[TIEMPO DISPONIBLE DIA 1 LIMITADO: 120 minutos]  
[TIEMPO DISPONIBLE DIA 2 LIMITADO: 120 minutos]  
[TIEMPO DISPONIBLE DIA 3 LIMITADO: 120 minutos]  
[TIEMPO DISPONIBLE DIA 4 LIMITADO: 120 minutos]  
[TIEMPO DISPONIBLE DIA 5 LIMITADO: 120 minutos]  
[TIEMPO DISPONIBLE DIA 6 LIMITADO: 120 minutos]  
[TIEMPO DISPONIBLE DIA 7 LIMITADO: 120 minutos]

Pulsa enter para generar tu programa recomendado

PROGRAMA RECOMENDADO para Prueba 4:

Dia 1:

*Ejercicios día 1*

Duracion total: 120 minuto(s)

*Objetivos día 1*

Dia 2:

*Ejercicios día 2*

Duracion total: 120 minuto(s)

*Objetivos día 2*

*Días 3 - 7*

Duracion total: 120 minuto(s)

*Objetivos día 3-7*

### Prueba 5:

#### Propósito de la prueba:

Esta prueba consiste en un usuario con características normales, sin ningún problema pero con malos hábitos (fumar, beber, mirar la televisión...), dieta mala y con un conjunto de objetivos comunes. El propósito de esta prueba es comprobar como si una persona tiene malos hábitos, la intensidad de los ejercicios recomendados es baja.

#### Resultado esperado:

Se espera un conjunto de ejercicios recomendados con una intensidad baja que cumplan los objetivos del usuario.

#### Ejecución en CLIPS:

Nombre: Prueba 5

Edad (anos): [0,120] 20

Altura (cm): [1,250] 150

Peso (kg): [1,600] 50

Presion sanguinea minima: [0,200] 80

Presion sanguinea maxima: [0,200] 110

Introduce el tiempo que tienes disponible cada dia. Tiene que ser multiple de 5 minutos:

Dia 1: [30,300] 40

Dia 2: [30,300] 04

Dia 2: [30,300] 40

Dia 3: [30,300] 40

Dia 4: [30,300] 40

Dia 5: [30,300] 40

Dia 6: [30,300] 40

Dia 7: [30,300] 40

#### HABITOS:

0. No tengo ninguno mas

1. Planchar

2. Levantar peso

3. Compras

4. Natacion

5. Pasear la mascota

6. Pasear

7. Desplazamiento laboral

8. Atletismo/Correr

9. Mirar la television

10. Fumar

11. Beber cerveza

12. Bailar

13. Barrer

14. Colada

15. Entrenamiento de deporte en equipo

16. Fregar
17. Leer
18. Movimientos repetitivos
19. Trabajar de pie
20. Trabajar sentado

Que habitos tienes? [0,20] 10  
Cuantos dias a la semana? [1,7] 7  
Durante cuanto tiempo al dia? (minutos) [0,600] 60  
Alguno mas? [0,20] 11  
Cuantos dias a la semana? [1,7] 4  
Durante cuanto tiempo al dia? (minutos) [0,600] 30  
Alguno mas? [0,20] 9  
Cuantos dias a la semana? [1,7] 120  
Cuantos dias a la semana? [1,7] 5  
Durante cuanto tiempo al dia? (minutos) [0,600] 120  
Alguno mas? [0,20] 0

#### DIETA:

Valora tu consumo de fruta: [0,10] 3  
Valora tu consumo de verdura: [0,10] 3  
Valora cuanto sal consumes normalmente: [0,10] 7  
Valora cuanto sueles picar entre horas: [0,10] 7  
Valora tu consumo de bolleria industrial u otra comida basura: [0,10] 7

#### PROBLEMAS MUSCULO-ESQUELETICOS:

*No tiene ningún problema*

#### PROBLEMAS CARDIORRESPIRATORIOS:

*No tiene ningún problema*

#### OBJETIVOS:

0. No tengo ninguno mas
1. Adelgazar
2. Tonificar brazos
3. Tonificar piernas
4. Tonificar espalda
5. Tonificar gluteos
6. Tonificar abdomen
7. Aliviar dolor cervicales
8. Flexibilidad
9. Tonificar pecho
10. Aliviar dolor espalda
11. Aliviar dolor extremidades inferiores
12. Aliviar dolor extremidades superiores
13. Equilibrio
14. Mantenimiento
15. Ponerse en forma

Que objetivo tienes? [0,15] 1  
Que objetivo mas tienes? [0,15] 8  
Que objetivo mas tienes? [0,15] 13  
Que objetivo mas tienes? [0,15] 0

Quieres realizar un ejercicio sencillo para tener mas informacion sobre tu estado fisico? (si no) no

[INTENSIDAD INICIAL CALCULADA: Baja]

Pulsa enter para generar tu programa recomendado

PROGRAMA RECOMENDADO para Prueba 5:

Dia 1:

Flexion cervical de intensidad Baja

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Lunge de intensidad Baja

Duracion: menos de un minuto

Repeticiones: 5

Patinador de intensidad Baja

Duracion: menos de un minuto

Repeticiones: 10

Estirar extensiones de cuello de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Remo con barra en maquina de intensidad Baja

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Rollbacks de intensidad Baja

Duracion: menos de un minuto

Repeticiones: 5

Estirar oblicuo de cuello de intensidad Baja

Duracion: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Burpees con salto de 180 grados de intensidad Baja

Duracion: menos de un minuto

Repeticiones: 5

Sentadilla con una sola pierna de intensidad Baja

Duracion: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Apertura de la garganta de intensidad Baja

Duración: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Climbers de intensidad Baja

Duración: menos de un minuto

Repeticiones: 5

Sentadilla con salto una sola pierna de intensidad Baja

Duración: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Pilates de intensidad Baja

Duración: 6 minuto(s)

Repeticiones: 2

Burpees de intensidad Baja

Duración: menos de un minuto

Repeticiones: 5

Estocada con patada al frente de intensidad Baja

Duración: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Estiramiento de pectoral de intensidad Baja

Duración: 1 minuto(s)

Repeticiones: 15

Bicicleta estática de intensidad Baja

Duración: 15 minuto(s)

Repeticiones: 3

Duración total: 39 minuto(s)

Objetivos cumplidos:

- Tonificar espalda
- Aliviar dolor cervicales
- Tonificar gluteos
- Tonificar brazos
- Tonificar abdomen
- Equilibrio
- Tonificar pecho
- Flexibilidad
- Ponerse en forma
- Mantenimiento
- Adelgazar
- Tonificar piernas

*Días 2 - 7*

### Prueba 6:

#### Propósito de la prueba:

Esta prueba consiste en un usuario con condiciones físicas normales y sin problemas de salud, pero los resultados de sus ejercicios sencillos no son buenos. No tiene hábitos y tiene unos cuantos objetivos. El propósito de esta prueba es comprobar que los ejercicios sencillos afectan a la intensidad inicial del usuario.

#### Resultado esperado:

Al tener malos resultados en los ejercicios sencillos, se espera que el sistema baje la intensidad inicial del usuario a baja.

#### Ejecución en CLIPS:

Nombre: Prueba 6

Edad (años): [0,120] 20

Altura (cm): [1,250] 150

Peso (kg): [1,600] 50

Presión sanguínea mínima: [0,200] 80

Presión sanguínea máxima: [0,200] 110

Introduce el tiempo que tienes disponible cada día. Tiene que ser múltiplo de 5 minutos:

Día 1: [30,300] 45

Día 2: [30,300] 45

Día 3: [30,300] 45

Día 4: [30,300] 45

Día 5: [30,300] 45

Día 6: [30,300] 45

Día 7: [30,300] 45

#### HABITOS:

*No tiene ningún hábito*

#### DIETA:

Valora tu consumo de fruta: [0,10] 5

Valora tu consumo de verdura: [0,10] 5

Valora cuanto sal consumes normalmente: [0,10] 5

Valora cuanto sueles picar entre horas: [0,10] 5

Valora tu consumo de bollería industrial u otra comida basura: [0,10] 5

#### PROBLEMAS MUSCULO-ESQUELETICOS:

*No tiene ningún problema*

#### PROBLEMAS CARDIORRESPIRATORIOS:

*No tiene ningún problema*

OBJETIVOS:

0. No tengo ninguno mas
1. Adelgazar
2. Tonificar brazos
3. Tonificar piernas
4. Tonificar espalda
5. Tonificar gluteos
6. Tonificar abdomen
7. Aliviar dolor cervicales
8. Flexibilidad
9. Tonificar pecho
10. Aliviar dolor espalda
11. Aliviar dolor extremidades inferiores
12. Aliviar dolor extremidades superiores
13. Equilibrio
14. Mantenimiento
15. Ponerse en forma

Que objetivo tienes? [0,15] 1

Que objetivo mas tienes? [0,15] 4

Que objetivo mas tienes? [0,15] 5

Que objetivo mas tienes? [0,15] 13

Que objetivo mas tienes? [0,15] 0

Quieres realizar un ejercicio sencillo para tener mas informacion sobre tu estado fisico? (si no) si

Corre sostenidamente durante un minuto y contesta las preguntas:

Cuantas pulsaciones tienes? [0,200] 200

Te sientes mareado? [0,10] 8

Te sientes cansado? [0,10] 9

Tienes tirantez muscular en algun lugar del cuerpo? [0,10] 7

Sube y baja escaleras durante un minuto y contesta las preguntas:

Cuantas pulsaciones tienes? [0,200] 200

Te sientes mareado? [0,10] 7

Te sientes cansado? [0,10] 10

Tienes tirantez muscular en algun lugar del cuerpo? [0,10] 8

[INTENSIDAD INICIAL CALCULADA: Baja]

Pulsa enter para generar tu programa recomendado



## PROGRAMA RECOMENDADO para Prueba 6:

Día 1:

Plancha con rodilla al pecho de intensidad Baja

Duración: 3 minuto(s)

Repeticiones: 20

Peso muerto con mancuernas de intensidad Baja

Duración: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Sentadillas oblicuas de intensidad Baja

Duración: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

Un paso adelante con mancuernas de intensidad Baja

Duración: 2 minuto(s)

Repeticiones: 15

...

*Días 2 - 7*

## Prueba 7:

### Propósito de la prueba:

Esta prueba consiste en un usuario con algún problema físico y con problemas cardiorrespiratorios. Tiene unos cuantos objetivos. El propósito de este programa es comprobar que los problemas (tanto musculo-esqueléticos como cardiorrespiratorios) descartaran una serie de ejercicios. Los músculo-esqueléticos afectan principalmente a ejercicios que trabajen el grupo muscular afectado, mientras que los cardiorrespiratorios afectan principalmente a ejercicios de cardio o de exigencia respiratoria elevada.

### Resultado esperado:

El sistema no debería recomendar ejercicios contraindicados para dichos problemas.

### Ejecución en CLIPS:

Nombre: Prueba 7

Edad (anos): [0,120] 20

Altura (cm): [1,250] 150

Peso (kg): [1,600] 50

Presion sanguinea minima: [0,200] 80

Presion sanguinea maxima: [0,200] 110

Introduce el tiempo que tienes disponible cada dia. Tiene que ser multiple de 5 minutos:

Dia 1: [30,300] 45

Dia 2: [30,300] 45

Dia 3: [30,300] 45

Dia 4: [30,300] 45

Dia 5: [30,300] 45

Dia 6: [30,300] 45

Dia 7: [30,300] 45

### HABITOS:

*No tiene ningún hábito*

### DIETA:

Valora tu consumo de fruta: [0,10] 0

Valora tu consumo de verdura: [0,10] 0

Valora cuanto sal consumes normalmente: [0,10] 0

Valora cuanto sueles picar entre horas: [0,10] 0

Valora tu consumo de bolleria industrial u otra comida basura: [0,10] 0

### PROBLEMAS MUSCULO-ESQUELETICOS:

0. No tengo ninguno mas

1. Dolor o afectacion de brazos

2. Dolor o afectacion de manos

3. Dolor o afectacion de abdomen

4. Dolor o afectacion de cuello

5. Dolor o afectacion de espalda

6. Dolor o afectacion de codo
7. Dolor o afectacion de piernas
8. Dolor o afectacion de pies

Que problema de estos tienes? [0,8] 5

Tienes algun problema mas? [0,8] 7

Tienes algun problema mas? [0,8] 0

#### PROBLEMAS CARDIORRESPIRATORIOS:

0. No tengo ninguno mas

1. Asma
2. Coronavirus
3. Angina de pecho
4. Bronquitis
5. Hipoventilacion
6. Insuficiencia cardiaca
7. Neumonia
8. Taquicardia
9. Tuberculosis

Que problema de estos tienes? [0,9] 1

Tienes algun problema mas? [0,9] 2

Tienes algun problema mas? [0,9] 0

#### OBJETIVOS:

0. No tengo ninguno mas

1. Adelgazar
2. Tonificar brazos
3. Tonificar piernas
4. Tonificar espalda
5. Tonificar gluteos
6. Tonificar abdomen
7. Aliviar dolor cervicales
8. Flexibilidad
9. Tonificar pecho
10. Aliviar dolor espalda
11. Aliviar dolor extremidades inferiores
12. Aliviar dolor extremidades superiores
13. Equilibrio
14. Mantenimiento
15. Ponerse en forma

Que objetivo tienes? [0,15] 1

Que objetivo mas tienes? [0,15] 3

Que objetivo mas tienes? [0,15] 4

Que objetivo mas tienes? [0,15] 15

Que objetivo mas tienes? [0,15] 0

Quieres realizar un ejercicio sencillo para tener mas informacion sobre tu estado fisico? (si no) no

[INTENSIDAD INICIAL CALCULADA: Media]

[EJERCICIO Hiperextensiones DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Sentadillas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Plancha con rodilla al pecho DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Press de hombros DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Fondos de triceps DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Zumba DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Runner pulls DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Levantar una pierna en posicion de marcha DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Elevarse con una sola pierna DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Levantar caderas y flexionar piernas con bola suiza DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Levantar caderas y flexionar piernas con bola suiza DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Zancadas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Peso muerto con barra DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Peso muerto con mancuernas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Mancuerna con un unico brazo DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Clamshell DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Un paso adelante con mancuernas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Sentadillas oblicuas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Salto de cuerda DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Lunge DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Patinador DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Rollbacks DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Remo con barra en maquina DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Abdominales DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Burpees con salto de 180 grados DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Burpees con salto de 180 grados DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Skipping DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Skipping DESCARTADO POR PROBLEMA Asma]

[EJERCICIO Skipping DESCARTADO POR PROBLEMA Coronavirus]

[EJERCICIO Fondo de pecho DESCARTADO POR PROBLEMA Asma]

[EJERCICIO Fondo de pecho DESCARTADO POR PROBLEMA Coronavirus]

[EJERCICIO Pullover DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Tijeras con las piernas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Tijeras con las piernas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO McGill Crunch DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO McGill Crunch DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Hiperextensiones DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Press de hombros DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Runner pulls DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Levantar caderas y flexionar piernas con bola suiza DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Levantar caderas y flexionar piernas con bola suiza DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Peso muerto con barra DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Peso muerto con mancuernas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Mancuerna con un unico brazo DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Dominadas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Peso muerto DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Remo con barra en maquina DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO McGill Crunch DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO McGill Crunch DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Sentadillas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Zumba DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Zancadas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Un paso adelante con mancuernas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Sentadillas oblicuas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Salto de cuerda DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Lunge DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Patinador DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Burpees con salto de 180 grados DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Burpees con salto de 180 grados DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Sentadilla con una sola pierna DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Sentadilla con salto una sola pierna DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Skipping DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Skipping DESCARTADO POR PROBLEMA Asma]

[EJERCICIO Skipping DESCARTADO POR PROBLEMA Coronavirus]

[EJERCICIO Tijeras con las piernas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Tijeras con las piernas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO McGill Crunch DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO McGill Crunch DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Plancha con rodilla al pecho DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Zumba DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Levantar una pierna en posicion de marcha DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Elevarse con una sola pierna DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Levantar caderas y flexionar piernas con bola suiza DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Levantar caderas y flexionar piernas con bola suiza DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Zancadas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Peso muerto con barra DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Peso muerto con mancuernas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Mancuerna con un unico brazo DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Sentadillas oblicuas DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Salto de cuerda DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Lunge DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Patinador DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Rollbacks DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]

[EJERCICIO Remo con barra en maquina DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Abdominales DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Burpees con salto de 180 grados DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de espalda]

[EJERCICIO Burpees con salto de 180 grados DESCARTADO POR PROBLEMA Dolor o afectacion de piernas]