```
-- AUTORA: Elvira Mayordomo Cámara
-- PROYECTO: módulo de declaración del TAD colas limitadas con vectores (sin
-- campo tamaño)
-- FICHERO: colas2.ads
-- FECHA: 16-10-03

-- especificación colas2
--     usa booleanos
--     parámetro formal
--         género elemento
--         constante n:nat
--     fpf
--     género cola
--     operaciones
--         colaVacía: → cola
--         parcial encolar: cola elemento → cola
--         desencolar: cola → cola
--         parcial primero: cola → elemento
--         tamaño: cola → nat
--         esvacía: cola → bool
--         esllena: cola → bool
```

```
--    dominios de definición c:cola; e:elemento
--          tamaño(c)<n → encolar(c,e)
--          primero(encolar(c,e))
--    ecuaciones c:cola; e:elemento
--          desencolar(colaVacía) = colaVacía
--          desencolar(encolar(colaVacía,e)) = colaVacía
--          c≠colaVacía → desencolar(encolar(c,e)) = encolar(desencolar(c),e)
--          primero(encolar(colaVacía,e)) = e
--          c≠colaVacía → primero(encolar(c,e)) = primero(c)
--          tamaño(colaVacia) = 0
--          tamaño(encolar(c,e)) = tamaño(c)+1
--          esvacía(colaVacía) = verdad
--          esvacía(encolar(c,e)) = falso
--          esllena(colaVacía) = falso
--          tamaño(c)<(n-1) → esllena(añadir(c,e)) = falso
--          tamaño(c)=(n-1) → esllena(añadir(c,e)) = true
-- fespec

generic
      type elemento is private;
      capacidad:integer;
```

```
package colas2 is
    type cola is limited private;
    -- coste en memoria: una cola de cualquier tamaño
    -- ocupa O(capacidad)
    procedure creaVacia(c:out cola);
    -- Post: c=colaVacía
    -- coste en tiempo O(1)
    procedure encolar(c:in out cola; e:in elemento);
    -- Pre: c=c0 ∧ (¬esllena(c0))
    -- Post: c=encolar(c0,e)
    -- coste en tiempo O(1)
    procedure desencolar(c:in out cola);
    -- Pre: c=c0
    -- Post: c=desencolar(c0)
    -- coste en tiempo O(1)
    function primero(c:cola) return elemento;
    -- Pre: ¬esvacía(c)
    -- Post: primero(c)=primero(c)
    -- coste en tiempo O(1)
    function tamano(c:cola) return integer;
    -- Post: tamano(c)=tamaño(c)
```

```
        -- coste en tiempo O(1)
        function esVacia(c:cola) return boolean;
        -- Post: esVacia(c)=esvacía(c)
        -- coste en tiempo O(1)
        function esLlena(c:cola) return boolean;
        -- Post: esLlena(c)=esllena(c)
        -- coste en tiempo O(1)

private
        type losdatos is array(0..capacidad-1) of elemento;
        type cola is
                record
                        datos: losdatos;
                        pinsercion:integer range 0..capacidad-1;
                        primero:integer range -1..capacidad-1;
                end record;
-- pinsercion es la posición donde se insertará
-- primero es la posición del primero de la cola (el que se
--     desencolará)
-- La cola vacía es aquella cuyo campo primero vale -1
end colas2;
```